

FOR THE PEOPLE
FOR EDVCATION
FOR SCIENCE

LIBRARY
OF
THE AMERICAN MUSEUM
OF
NATURAL HISTORY

Bound at
A.M.N.H.
1925

LIBRARY
OF THE
AMERICAN MUSEUM
OF NATURAL HISTORY

Ano 1919

Tomo XI

Faciculo I

59.06(81) a

MEMORIAS
DO
INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Rio de Janeiro - Manguinhos



LIBRARY
OF THE
AMERICAN MUSEUM
OF NATURAL HISTORY

1910
Vol. 21
No. 1

25-101434-Tur. 20

MEMORIAS
do
INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Vol. de Francisco de Paula



Sumario:

I	Sobre os ciliados intestinaes dos mamiferos pelo DR. ARISTIDES MARQUES DA CUNHA, Assistente do Instituto Oswaldo Cruz. (Com a estampa 1.)	5
II	Sobre as especies brasileiras da sub-familia Subulurinae TRAVASSOS, 1914, pelo DR. ANTONIO LUIS DE B. BARRETO. (Com as estampas 2—24.)	10
III	Contribuições para o conhecimento da fauna helmintolójica brasileira pelo DR. LAURO TRAVASSOS. VIII. Sobre as especies brasileiras do genero Tetrameres CREPLIN, 1846. (Com as estampas 26—28.)	71
IV	Encefalite e mielite causadas por um Tripanozomo (T. Cruzi). pelos DRS. MAGARINOS TORRES e JOÃO VILLAÇA. (Com as estampas 29—33.)	80
V	Beriberi experimental e Beriberi humano, com especial referencia ás fôrmas observadas no Amazonas, pelo DR. FIGUEIREDO RODRIGUES. (Com as estampas 34—36.)	90
VI	O Schistosomum mansoni e a schistosomatose, segundo observações feitas no Brazil, pelo DR. ADOLPHO LUTZ (Com as estampas 37—43.)	121

Table des Matières:

Contents:

I	Ciliés Intestinaux de Mammifères par le Dr. ARISTIDES MARQUES DA CUNHA, Assistant à l'Institut Oswaldo Cruz. (Avec Planche 1.)	1
II	On the Brazilian Species of the Sub-family Subulurinae TRAVASSOS, 1914, by Dr. ANTONIO LUIS DE B. BARRETO. (With Plates 2—24.)	6
III	Contributions à l'étude de la faune helminthologique du Brésil par le Dr. LAURO TRAVASSOS. VIII. Les espèces brésiliennes du genre Tetrameres CREPLIN, 1846. (Planches 25—28.)	63
IV	Encéphalite et Myélite, causées par un trypanosome (T. Cruzi), par les docteurs MAGARINOS TORRES et JOÃO VILLAÇA. (Avec Planches 29—33.)	72
V	Experimental Beriberi and Beriberi in Man, with special reference to its forms, as observed in Amazonas, by Dr. FIGUEIREDO RODRIGUES. (With Plates 34—36.)	81
VI	Schistosomum Mansoni and Schistosomatosis, observed in Brazil, by Dr. ADOLPHO LUTZ. (With Plates 37—43.)	109

AVISO As «MEMORIAS» serão publicadas em fasciculos, que não aparecerão em datas fixas. No minimo haverá um volume por ano.

Na parte escrita em português foi adotada a grafia aconselhada pela Academia de Letras do Rio de Janeiro.

Toda correspondencia, relativa ás «MEMORIAS», deverá ser dirigida ao «Diretor do Instituto Oswaldo Cruz — Caixa postal 926 — Manguinhos — Rio de Janeiro». Endereço telegrafico: «Manguinhos».

Os artigos da primeira parte vem traduzidos para outras linguas na segunda parte das «MEMORIAS».

AVIS Les «MÉMOIRES» seront publiés par fascicules sans date fixe, formant, au moins, un volume par année.

Pour la partie portugaise nous suivons la graphie adoptée par l'Académie brésilienne.

Toute correspondance doit être adressée au «Directeur de l'Institut Oswaldo Cruz—Caixa postal 926—Manguinhos—Rio de Janeiro». Adresse télégraphique «Manguinhos».

La deuxième partie contient la traduction des articles de la première partie des «MÉMOIRES».

Sobre os ciliados intestinaes dos mammiferos

pelo

Dr. ARISTIDES MARQUES DA CUNHA.

Assistente do Instituto Oswaldo Cruz.

(Com a estampa 1.)

De ha muito que dedicamos nossa attenção ao estudo dos ciliados encontrados no tubo digestivo dos mamiferos e que ahi vivem como commensaes. São os herbivoros os mammiferos que habitualmento hospedam esses protozoarios e sua séde é o estomago nos ruminantes e o *caecum* nos herbivoros não ruminantes.

A presença destes protozoarios não é um facto geral para todos os herbivoros e está em dependencia immediata do genero de alimentação do animal. São os herbivoros que se nutrem de gramineos que se mostram habitualmente hospedadores desses protozoarios.

As affinidades zoologicas entre os ciliados encontrados em especies diversas de mammiferos dependem muito mais do modo de alimentação do que da posição systematica do hospédeiro, como se verifica com o cavallo e a capyvara que hospedam ambos ciliados pertencentes aos generos *Cycloposthium* e *Paraisotricha*, embora seja um *roedor* e outro *ungulado*. Assim sendo, era de esperar que a anta, dado o seu modo de vida, fosse tambem hospedadora de ciliados de posição systematica visinha á dos que se

encomtram naquelles mammiferos, e de facto assim é. Em viagem emprehendida pelo interior do Brazil e Republicas visinhas por uma commissão scientifica, composta dos Drs. ADOLPHO LUTZ, SOUZA ARAUJO e OLYMPIO DA FONSECA, teve este ultimo occasião de observar material proveniente do tubo digestivo de um animal dessa especie e poudes então constatar a presença dos ciliados em questão. O material, convenientemente conservado, foi-nos enviado, para estudo, pelo nosso collega, a quem deixamos consignados nossos agradecimentos, que tornamos extensivos aos demais membros da commissão.

O material, em que se encontraram os ciliados, provinha do *coecum* e estava fixado em sublimado-alcool segundo Schaudinn; com elle fizemos preparados corados pelo borax-carmin e hematoxylina de DELAFIELD, que serviram para o estudo dos protozoarios observados.

O material continha numerosos ciliados e, além de alguns cujo estudo em preparados corados não permittiu a observação de detalhes de estrutura suficientes para uma segura identificação, um, mais abundante e

Sobre os ciliados intestinaes dos mammiferos

pelo

Dr. ARISTIDES MARQUES DA CUNHA.

Assistente do Instituto Oswaldo Cruz.

(Com a estampa 1.)

De ha muito que dedicamos nossa attenção ao estudo dos ciliados encontrados no tubo digestivo dos mamiferos e que ahi vivem como commensaes. São os herbivoros os mammiferos que habitualmente hospedam esses protozoarios e sua séde é o estomago nos ruminantes e o *caecum* nos herbivoros não ruminantes.

A presença destes protozoarios não é um facto geral para todos os herbivoros e está em dependencia immediata do genero de alimentação do animal. São os herbivoros que se nutrem de gramíneos que se mostram habitualmente hospedadores desses protozoarios.

As affinidades zoologicas entre os ciliados encontrados em especies diversas de mammiferos dependem muito mais do modo de alimentação do que da posição systematica do hospedeiro, como se verifica com o cavallo e a capyvara que hospedam ambos ciliados pertencentes aos generos *Cycloposthium* e *Paraisotricha*, embora seja um *roedor* e outro *ungulado*. Assim sendo, era de esperar que a anta, dado o seu modo de vida, fosse tambem hospedadora de ciliados de posição systematica visinha á dos que se

encontram naquelles mammiferos, e de facto assim é. Em viagem emprehendida pelo interior do Brazil e Republicas visinhas por uma comissão scientifica, composta dos Drs. ADOLPHO LUTZ, SOUZA ARAUJO e OLYMPIO DA FONSECA, teve este ultimo occasião de observar material proveniente do tubo digestivo de um animal dessa especie e poudé então constatar a presença dos ciliados em questão. O material, convenientemente conservado, foi-nos enviado, para estudo, pelo nosso collega, a quem deixamos consignados nossos agradecimentos, que tornamos extensivos aos demais membros da comissão.

O material, em que se encontraram os ciliados, provinha do *coecum* e estava fixado em sublimado-alcool segundo Schaudinn; com elle fizemos preparados corados pelo borax-carmin e hematoxylina de DELA-FIELD, que serviram para o estudo dos protozoarios observados.

O material continha numerosos ciliados e, além de alguns cujo estudo em preparados corados não permittiu a observação de detalhes de estrutura suficientes para uma segura identificação, um, mais abundante e

bem conservado, pode ser convenientemente estudado e serve de objecto a este trabalho.

Já em nota prévia assignalámos este ciliado para o qual criamos o novo genero *Prototapirella* que incluimos na familia *Cycloposthiidae*.

Daremos agora, além da diagnose do genero, uma descripção detalhada da unica especie até agora conhecida.

Prototapirella CUNHA, 1918.

Diagnose. — “*Cycloposthiidae*, que além dos dous *caudalia* posteriores, situados um de cada lado do corpo, possui mais dois outros, situados na borda dorsal”. Este genero deve ser incluído na familia *Cycloposthiidae* como fizemos, pois assemelha-se em tudo ao genero *Cycloposthium*, do qual apenas differe por possuir quatro *caudalia* em lugar de dous.

Especie typo: *Prototapirella intestinalis* CUNHA, 1915.

Corpo cylindrico, fortemente achatado lateralmente e apresentando uma borda ventral recta ou ligeiramente concava e uma borda dorsal convexa e provida de duas depressões, onde se inserem os dous *caudalia* dorsaes. A extremidade anterior é truncada e a posterior apresenta duas depressões, uma em cada lado, onde se inserem os dous *caudalia* posteriores, prolongando-se para tras dessas depressões em uma porção mais estreita, arredondada e curvada quasi sempre para a borda ventral.

Na extremidade anterior existe o peristoma de estrutura inteiramente analoga ao do genero *Cycloposthium*. E’ constituído de fóra para dentro por uma saliencia incolor, prolongamento das paredes lateraes do ciliado; a esta saliencia segue-se um sulco mais ou menos profundo conforme o estado de retracção do peristoma; mais para dentro existe uma saliencia, o *ciliophoro*, em forma mais ou menos de cone truncado, em cuja extremidade se abre a boca seguida de curto pharynge; em torno da base do *ciliophoro* se insere uma coroa de membranelas.

O peristoma é retractil; o *ciliophoro* se invagina entre as bordas circulares, que acima

assignalámos, e estas, inclinando-se para dentro, vem fechar o espaço anteriormente occupado pelo *ciliophoro*. A retracção do *ciliophoro* é produzida por myofibrilas, que, se inserem na base deste e se dirigem para traz como se pôde observar na fig. 3 da estampa.

Além das membranelas do peristoma, é a ciliação do protozoario representada pelos tufo de membranelas dos *caudalia* que constituem o aparelho locomotor do ciliado.

Os *caudalia* são em numero de quatro, dous posteriores, correspondentes aos do genero *Cycloposthium* e dous dorsaes situados na borda dorsal do ciliado. Os *caudalia* posteriores se inserem em duas depressões, situadas proximo da extremidade posterior, uma em cada borda do corpo, sendo que o que fica situado na borda ventral, acha-se sempre collocado um pouco adiante do que o fica sobre a borda dorsal e isto devido ao encurvamento já assignalado da extremidade posterior do ciliado para a borda ventral. Designaremos estes *caudalia* por *posterior-ventral* ou simplesmente *ventral* e *dorsal posterior*.

Os dous outros *caudalia* ficam situados na borda dorsal, nas depressões a que nos referiamos: um *dorsal anterior*, collocado no terço anterior, proximo ao peristoma, o outro *dorsal medio* no terço medio, para traz do meio do corpo do protozoario, ás vezes mesmo na união do terço medio com o terço posterior. Os *caudalia* são constituídos como no genero *Cycloposthium* por uma parte basal, pequena saliencia cylindrica, na qual se insere um tufo de membranelas.

A estrutura interna é em tudo semelhante á do genero *Cycloposthium* pelo que nos dispensamos de a descrever.

O macronucleo é alongado em forma de faixa, largo na parte anterior, estreita-se bruscamente ao nivel da depressão media da borda dorsal e prolonga-se até proximo á extremidade posterior do ciliado apresentando-se muitas vezes ligeiramente dilatado na extremidade posterior. Acha-se situado junto á borda dorsal do protozoario e se estende no espaço comprehendido entre os *caudalia* dorsal anterior e dorsal posterior, excedendo este ultimo para traz. Visto do

lado o macronúcleo apresenta-se ligeiramente curvado na parte posterior para a borda ventral, acompanhando a curvatura da borda dorsal do ciliado. Visto em sentido dorso-ventral, apresenta o macronúcleo um prolongamento que, partindo da parte média da porção anterior espessada, se dirige lateralmente, ocupando a saliência existente entre as duas depressões, anterior e média da borda dorsal.

Na parte média da porção espessada do macronúcleo, exactamente no ponto de partida do ramo lateral, existe uma depressão na qual se observa o micronúcleo. Este apresenta-se de ordinário de forma alongada, elipsoide ou fusiforme, raramente esferica, como se observa em um dos micronúcleos da forma de divisão do ciliado representada na figura 3 da estampa. A forma redonda parece ser mais frequente nos micronúcleos provenientes de divisão recente.

Os vacuolos contracteis acham-se collocados junto a borda dorsal; não foi possível porem estabelecer com exactidão o seu numero por não termos tido oportunidade de examinar a fresco o ciliado de que nos ocupamos.

As dimensões do ciliado são muito variáveis; o comprimento oscila geralmente entre 80 a 140 μ podendo em alguns individuos atingir a 180 μ ; a largura mais communmente varia entre 60 a 80 μ , mas pode elevar-se ás vezes a 120 μ . O comprimento do macronúcleo é de 60 a 80 μ e a maior largura, na porção espessada, de cerca de 10 μ .

No material que serviu para nossos estudos observa-se algumas formas de divisão do ciliado como a representada na fig. 3, anteriormente citada. Ahi se pode verificar a presença de dous micronúcleos provenientes da divisão do micronúcleo primitivo, bem como o sulco de separação dos ciliados. O espaço claro existente junto á borda ventral, para traz do sulco referido, representa o peristoma em formação em um dos ciliados provenientes da divisão.

Aproveitando a oportunidade, queremos, ao terminar o presente trabalho, dizer al-

gumas palavras sobre a posição systemática dos ciliados parasitas de mamíferos, assumpto que, em nossa opinião, não se acha satisfactoriamente resolvido pelos autores que delle se tem occupado. Assim HICKSON e POCHE incluem na familia *Cycloposthiidae* o genero *Didesmis*; ora, esse genero não apresenta o peristoma retractil do genero *Cycloposthium* e em vez de membranelas possui cilios longos e finos, além de que na estrutura interna é completamente differente daquelle genero. Muito mais natural nos parece a inclusão do genero *Didesmis* na familia *Buetschliidae* com os representantes da qual apresenta grande numero de analogias.

A inclusão do genero *Blepharocorys* na familia *Colpodidae* também não é acertada e o mesmo acontece com a colocação do genero *Paraisotricha* na familia *Isotrichidae*. A aproximação dos dous generos já lembrada por BUNDLE e a constituição para eles de uma familia á parte parece-nos a solução mais acertada para o caso. A essa familia se deve dar o nome de *Paraisotrichidae* como fizemos em trabalho anterior.

Daremos em seguida a relação dos generos de ciliados parasitas de mamíferos com sua posição systemática, de accordo com as modificações acima expostas, nela incluindo os generos e familias recentemente descriptas.

Ordem Holotricha.

Sub-ordem Stomata

Familia: *Buetschliidae* POCHE 1913

Buetschlia SCHUBERG, 1888
Didesmis FIORENTINI, 1890
Blepharoprosthium BUNDLE, 1895
Blepharocodon BUNDLE, 1895
Blepharosphaera BUNDLE, 1895

Familia: *Isotrichidae* SCHOUTEDEN 1906

Isotricha STEIN, 1858
Dasytricha SCHUBERG, 1888

Familia: Paraisotrichidæ CUNHA, 1916

Paraisotricha FLORENTINI, 1890
Blepharocorys BUNDLE, 1895

Familia: Cyathodiniidæ CUNHA, 1914

Cyathodinium CUNHA, 1914

Sub-ordem: Astomata

Familia: Enterophryidæ HASSELMANN, 1918

Enterophrya HASSELMANN, 1918

Ordem Pycnotrichidea POCHE 1913.**Familia: Pycnotrichidæ POCHE 1913.**

Pycnothrix SCHUBLATZ, 1908.

Ordem Heterotricha.**Familia: Plagiotomatidae POCHE, 1913**

Nyctotherus LEIDY.

Familia: Bursariidae KENT, 1880.

Balantidium CLAPAREDE e LAMAN, 1858.

Ordem Oligotricha.**Familia: Ophryoscolecidae CLAUS, 1874.**

Ophryoscolex STEIN, 1858.

Entodinium STEIN, 1858.

Diplodinium SCHUBERG, 1888.

Trogloditella BRUMPT & JOYEUX.

Metadinium AWERINZEW & MUTAFOVA.

Cunhaia HASSELMANN, 1918.

Familia: Cycloposthiidae POCHE, 1913.

Cycloposthium BUNDLE, 1896.

Prototapirella CUNHA, 1918.

Explicação da estampa 1.

Todas as figuras foram desenhadas de preparados corados pelo borax-carmim, com camara clara, á altura da mesa e com augmento de diametro.

Fig. 1. *Prototapirella intestinalis* CUNHA

« 2. Macronucleo da *Prototapirella intestinalis* visto em sentido dorso-ventral, mostrando o prolongamento lateral do mesmo.

Fig. 3. Forma de divisão do ciliado.

Sobre as especies brasileiras da sub-familia Subulurinae Travassos, 1914

pelo

DR. ANTONIO LUIS DE B. BARRETO ⁽¹⁾.

(Com as estampas 2-24.)

Material.

O material utilizado para a organização do presente trabalho faz parte da Collecção Helminologica do Instituto Oswaldo Cruz de n. 1070 á 1134. Aos exemplares já existentes, colhidos em sua maioria pelos Drs. A. LUTZ e L. TRAVASSOS, reunimos os que conseguimos obter de cerca de 500 autopsias por nos realizadas.

Da sub-familia SUBULURINAE Travassos, 1914.

Synonymia

Subulurinae TRAVASSOS, 1914 — pag. 137.

Kathlaniinae LANE, 1914 — pag. 655.

Subulurinae HALL, 1916 — pag. 51.

Historico

Elevando, em 1914, á categoria de sub-familia os nematoideos até então inclusos nos generos *Subulura* e *Oxynema*, estabelece TRAVASSOS em Nematologia a subfamilia

Subulurinae, tendo por typo *Subulura* MOLIN e para qual apresenta a seguinte phrase diagnostica:

«Bocca com tres labios pouco visiveis ou sem elles, seguida de vestibulo; esophago com bulbo; machos com ventosa fusiforme sem rebordo chitinoso; espiculos desiguaes acompanhados de gubernaculo»

Desconhecendo os trabalhos de TRAVASSOS e notando ser o numero de Heterakideos com ventosa sem anel de chitina bastante consideravel, LANE cria a sub-familia *Kathlaniinae*, abrangendo os generos *Subulura*, *Dacnitis*, *Cissophyllus* e *Kathlania* n. gen., chamando a attenção para o facto de ser sempre em numero de onze pares as papillas ornando a cauda dos machos dos representantes da nova sub-familia.

Tendo estudado cuidadosamente alguns parasitos do genero *Subulura*, passando em revista toda a bibliographia que lhe dissesse respeito, julgamo-nos bastante autorisados para divergir da opinião de LANE, fazendo vêr que o numero de onze pares de papillas

(1) Entregue para publicação em Dezembro de 1917. A medida porém que novos trabalhos relacionados com o assumpto foram apparecendo, completámos a presente monographia com a bibliographia até o anno de 1919.

genitais não é constante em todas as espécies da nova sub-família proposta pelo autor. Nem mesmo no género *Subulura* tal uniformidade é verificada, servindo as variações de numero e posição das papillas caudais para individualisar espécies contidas nesse género.

Em interessante monographia sobre helmintos de roedores, na parte referente á sub-família *Subulurinae*, HALL assigna a preferéncia que deve merecer a designação de TRAVASSOS áquella apresentada por LANE, principalmente por se originar de um género mais antigo e melhor conhecido.

De accordo com HALL, reforçamos o seu modo de considerar lembrando que a denominação (*Subulurinae*) de TRAVASSOS se impõe por uma questão de prioridade, visto a sua «3ª Contribuição para o conhecimento da fauna helmintologica brasileira» datar de Fevereiro de 1914, enquanto que a publicação de LANE sómente appareceu em Outubro do mesmo anno.

Diagnose

Ascaroidea. Heterakidae: Polymyrios. Bocca elliptica ou polygonal, provida de dous ou tres labios pouco distinctos. Esophago sempre seguido de bulbo. Machos com ventosa fusiforme ou ovalar, sem anel chitinoso; espiculos raramente ausentes (*Heteroxytnema*), em numero de um ou dous, iguais ou desiguales, acompanhados sempre de peça accessoria.

Género-tipo: *Subulura* MOLIN, 1860

Posição systematica

Actualmente comprehendemos a super-família *Ascaroidea* assim organisada:

<i>Ascaroidea</i> RAILLET & HENRY, 1915	{	<i>Ascaridae</i> Cobbold, 1864.	
		<i>Heterakidae</i> RAILLET & HENRY, 1913	<i>Heterakinæ</i> RAILLET & HENRI, 1912
			<i>Sabulurinae</i> TRAVASSOS, 1914
			<i>Seuratinæ</i> HALL, 1916
			<i>Anisakidae</i> RAILLET & HENRY, 1915
			<i>Heterocheilidae</i> RAILLET & HENRY, 1915.
			<i>Cucullanidae</i> BARRETO, 1916.

Generos

Para TRAVASSOS a sub-família *Subulurinae* é constituida por 2 generos: *Subulura* MOLIN, 1899 e *Oxytnema* Linstow, 1899.

LANE a comprehende formada dos seguintes generos: *Kathlania* n. gen. (género typo), *Subulura* MOLIN, 1860, *Dacnitis* Duj. 1845 e *Cissophyllus* RAILLET & HENRY, 1912.

HALL é de parecer que o género *Kathlania* LANE, 1914 deve ser destacado de *Subulurinae*, passando talvez para uma nova sub-família; reconhece como género-tipo *Subulura* MOLIN, 1860 e nella faz incluir *Heteroxytnema* n. gen.

Subordinamos actualmente á sub-família *Subulurinae* os 5 generos a seguir: *Subulura* MOLIN, 1860, *Oxytnema* LINSTOW, 1899, *Cissophyllus* RAILLET & HENRY, 1912, *Heteroxytnema* HALL, 1916 e *Numidica* n. gen.

Destes alguns ahi estão collocados de modo provisorio como por exemplo: *Cissophyllus* e *Heteroxytnema*.

Infelizmente não tivemos ainda oportunidade de examinar material proveniente de Chelonios, nem exemplares de *Heteroxytnema*. Não podemos assim firmar juizo seguro sobre a exacta posição a ser occupada pelos dous generos acima na systematica dos nematoideos.

Quer nos parecer, entretanto, pelas descrições e figuras dos autores que o género *Cissophyllus* deve ser approximado de *Cucullanidae* RAILLET & HENRY, 1915 e que o género *Heteroxytnema* de HALL, cujo representante macho é inteiramente desprovido de órgãos genitais, sómente poderá ter logar determinado quando forem descriptos machos completamente desenvolvidos, pois temos a impressão que o specimen estudado pelo helminthologo americano ainda não se acha de todo evoluído.

No que respeita o género *Kathlania* LANE, 1914, não o incluimos nas *Subulurinae* atendendo ao aspecto geral do corpo e principalmente á conformação especial da

extremidade cephalica dos helmintes que o constituem. Descrevendo estas especies não se refere LANE á disposição dos elementos musculares, o que nos impede realizar criterio definitivo sobre o grupo em que deve figurar o seu novo genero.

Si o estudo da camada contractil revelar musculatura do typo meromyario de SCHNEIDER justifica-se a transferencia para a familia *Oxyuridae*; si de typo polymyario a distribuição das cellulas musculares, ficará melhor o genero de LANE em sub-familia a parte.

Em nota anteriormente publicada (vide BARRETO—1916) excluimos de *Subulurinae* o genero *Cucullanus* MULLER, 1777 (= *Dacnitis* DUJ., 1845), o qual passou a formar a familia independente *Cucullanidae* BARRETO 1916 (= *Dacnitiidae* LANE, 1914).

Chave para diagnostico rapido dos generos da Sub-familia SUBULURINAE.

I. Espiculos ausentes. — *Heteroxynema*.

II. Espiculos presentes.

1. Um espiculo presente. — *Oxynema*

2. Dous espiculos presentes.

A. Bocca com tres labios providos de laminas chitinosas. — *Cissophyllus*.

B. Bocca de labios pouco distinctos sem laminas chitinosas.

a. Ventosa fusiforme ou eliptica, desprovida de qualquer formação chitínosa. — *Subulura*.

b. Ventosa ovalar, com pequenas trabeculas de chitina. — *Numidica*.

Do genero SUBULURA Molin, 1860.

Synonimia

Ascaris pr. part. LINNEU, 1756.

Heterakis pr. part. DUJARDIN, 1845 pag. 222.

Oxyuris pr. part. CREPLIN, 1853—pag 59.

Subulura MOLIN, 1860—pag. 332.

Allodapa DIESING, 1860—pag. 644.

Subulura DIESING, 1860—pag. 644.

Subulura COBBOLD, 1864—pag. 67.

Allodapa COBBOLD, 1864—pag. 67.

Heterakis pr. part. SCHNEIDER, 1866—pag. 66.

Subulura DRASCHE, 1882—pag. 120

Heterakis acheilostomi pr. part. STOS-SICH, 1888—pag. 278.

Heterakis acheilostomi pr. part. RAILLET, 1895—pag. 409.

Subulura RAILLET & HENRY, 1912—pag. 258.

Subulura RAILLET & HENRY, 1913—pag. 679.

Subulura TRAVASSOS, 1913—1913 a, pgs. 2 e 18.

Subulura TRAVASSOS, 1913—1913 b, pag. 272 e 297.

Subulura TRAVASSOS, 1914—pag. 138.

Subulura SEURAT, 1914—1914 a., pag 154.

Allodapa SEURAT, 1914—1914 b., pag. 195.

Subulura pr. part. HALL, 1916—pags. 51 e 52.

Allodapa HALL, 1916—pags. 52 e 60.

Historico

O genero *Subulura* foi criado em 1860 por MOLIN, para um nematoideo encontrado no intestino de *Scops brasiliensis*, ao qual chamou *Subulura acutissima*.

Varias especies anteriormente descriptas pelo helminthologo RUDOLPHI como pertencentes ao genero *Ascaris* de LINNEU e mais tarde consideradas como *Heterakis* por DUJARDIN, devem hoje ser incluídas no genero *Subulura*.

Em 1860, DIESING, não obstante manter este genero para a especie *acutissima*, admite um novo genero (*Allodapa*) para o *Oxyuris allodapa* de CREPLIN, hospede do ceco de *Cariama cristata*, nematoideo esse muito proximo de *Subulura acutissima*.

COBBOLD, em 1864, adopta o modo de vêr de DIESING.

Posteriormente (1866) SCHNEIDER, não tomando em consideração os generos de MOLIN e DIESING, identifica as especies *acutissima* e *allodapa* ao *Ascaris strongylina* de RUDOLPHI, incluindo-o no genero *Heterakis* DU'J. e assim fazendo desaparecer os generos *Subulura* e *Allodapa*.

Descrevendo a *Subulura acutissima*,

lembra DRASCHE (1882) dever esta especie pertencer ao genero de DUJARDIN.

STOSSICH, em 1888 mostra a necessidade de dividir o genero *Heterakis* e propõe separal-o em duas secções: *Cheilostomi* e *Acheilostomi* as quaes foram durante algum tempo admitidas (RAILLET) figurando os representantes do genero *Subulura* no segundo grupo.

Revendo a super-familia *Ascaroidea*,

LISTA DAS ESPECIES DO GENERO SUBULURA

NOME DA ESPECIE	AUTOR	DATA	DISTRIBUIÇÃO GEOGRAPHICA
1. <i>Subulura distans</i>	Rudolphi	1809	Africa.
2. <i>Subulura subulata</i>	Rudolphi	1819	Europa (Hespanha).
3. <i>Subulura forcipata</i>	Rudolphi	1819	America (Brasil).
4. <i>Subulura strongylina</i>	Rudolphi	1819	America (Brasil).
5. <i>Subulura reclinata</i>	Rudolphi	1819	America (Brasil).
6. <i>Subulura allodapa</i>	Creplin	1853	America (Brasil).
7. <i>Subulura jacchi</i>	Marcel	1857	America (Brasil).
8. <i>Subulura acutissima</i>	Molin	1860	America (Brasil).
9. <i>Subulura</i> (?) <i>annulata</i>	Molin	1860	America (Brasil).
10. <i>Subulura suctoria</i>	Molin	1860	America (Brasil).
11. <i>Subulura papillosa</i>	Molin	1860	America (Brasil).
12. <i>Subulura</i> (?) <i>perarmata</i>	Ratzel	1868	
13. <i>Subulura</i> (?) <i>andersoni</i>	Cobbold	1876	Asia (India).
14. <i>Subulura curvata</i>	Linstow	1883	Asia (Turkestan).
15. <i>Subulura otoligni</i>	v. Beneden	1809	Africa (Guiné).
16. <i>Subulura differens</i>	Sonsino	1890	Especie cosmopolita.
17. <i>Subulura sarasinorum</i>	Meyer	1896	Asia (India, Ceylão).
18. <i>Subulura</i> (?) <i>gracilis</i>	Linstow	1899	
19. <i>Subulura acuticauda</i>	Linstow	1901	Africa (Usanga).
20. <i>Subulura recurvata</i>	Linstow	1901	Africa (Nyassa).
21. <i>Subulura rimula</i>	Linstow	1903	Asia (Sião).
22. <i>Subulura rima</i>	Linstow	1906	
23. <i>Subulura poculum</i>	Linstow	1909	Africa
24. <i>Subulura schebeni</i>	Linstow	1909	Africa.
25. <i>Subulura leprincei</i>	Gendre	1909	Africa (Guiné, Dahomey, Tunisia).
26. <i>Subulura similis</i>	Gendre	1909	Africa (Dahomey).
27. <i>Subulura elongata</i>	Seurat	1914	Africa (Algeria).
28. <i>Subulura noctuæ</i>	Seurat	1914	Africa (Algeria).
29. <i>Subulura</i> (?) <i>macronis</i>	Stewart	1914	Asia (India).
30. <i>Subulura pigmentata</i>	Geddoelst	1917	Asia (Sumatra).
31. <i>Subulura seurati</i>	Barreto	1917	Africa (Algeria).
32. <i>Subulura halli</i>	Barreto	1917	Africa (Algeria).
33. <i>Subulura travassosi</i>	Barreto	1917	America (Brasil).
34. <i>Subulura lutzi</i>	Barreto	1917	America (Brasil).
35. <i>Subulura trogoni</i>	Barreto	1917	America (Brasil).
36. <i>Subulura bentocruzi</i>	Barreto	1917	America (Brasil).
37. <i>Subulura carlosi</i>	Barreto	1917	America (Brasil).
38. <i>Subulura olympioi</i>	Barreto	1917	America (Brasil).
39. <i>Subulura protina</i>	Baylis	1919	Africa (Uganda).

RAILLET & HENRY em 1913. restabelecem o genero *Subulura* na accepção de MOLIN, opinião está geralmente aceita, até que ultimamente SEURAT procurou reviver o genero *Allodapa* de DIESING.

HALL partilha as vistas de SEURAT.

Em nota por nós publicada (vide BARRETO, 1917 a) mostrámos que o genero *Allodapa* não pôde subsistir em Helminthologia, visto a especie-tipo de DIESING possuir todas as características geraes do genero *Subulura*. Os caracteres nos quaes se baseiam SEURAT e HALL para manter o genero *Allodapa*, não justificam a sua permanencia na systematica dos helminthes; são pequenas variantes servindo apenas para distinguir especies de um mesmo genero.

Diagnose

Subulurinae: Bocca hexagonal ou eliptica de situação dorso-ventral com tres labios pouco distinctos, pequenos e iguaes apresentando papillas cephalicas em numero geralmente de seis. Capsula buccal bem nitida, guarnecida no fundo por tres dentes pequenos. Esophago sempre seguido de bulbo. Membranas lateraes muitas vezes presentes. *Macho*: Espículos em numero de dous, iguaes ou desiguaes, acompanhados de peça accessoria. Ventosa fusiforme ou elipsoide, sem rebordo chitinoso. Azas caudales rudimentares ou nullas. Papillas caudales dispostas em duas series longitudinaes, em numero não superior a onze pares. *Femea*: Vulva pouco saliente, abrindo-se no terço médio do corpo. Ovíjector orientado para a extremidade anterior ou posterior. Utero de ramos divergentes (?). Ovos elipsoides de casca delgada, embryonados ou não na ocasião da postura.

Habitat: — Ventriculo e intestino (principalmente ceco) de Aves; intestino (geralmente grosso intestino) de Mammiferos; intestino de Reptis.

Especie-tipo: — *Subulura acutissima* MOLIN, 1860.

Catalogo das especies do genero *Subulura*

1. *Subulura distans* (Rud. 1809) Raillet & Henry, 1912.

Ascaris distans Rudolphi, 1809 *nec* Travassos, 1913 — pag. 128 — 1913 a, pag. 20 — 1913 b, pag. 300, Est. 29, fig. 23.

Ascaris distans Rudolphi, 1819 — pag. 38.

Ascaris distans Dujardin, 1845 — pag. 220

Ascaris distans Diesing, 1851 *pr. part.* vol. 2, pag. 146.

Heterakis distans Schneider, 1866 — pag. 73, text-fig.; Taf. 3, fig. 10.

Heterakis distans Stossich, 1888 *pr. part.* pag. 291 (15) Taf. 8, figs. 32 e 38.

Subulura distans Raillet & Henry, 1912 pag. 258.

Subulura distans Raillet & Henry, 1913 — pag. 680.

Subulura distans Travassos, 1913 *pr. part.* 1913 a, pag. 20, Est. 3, fig. 23 — 1913, b, pag. 301, Est. 29, fig. 23.

Subulura distans Geddoelst, 1916 — pag. 41.

Habitat: Grosso intestino e ceco de *Cercopithecus* (C.) *sabæus* (L.).

Cercopithecus (C.) *callithrichus* Geoff.

Cercopithecus (C.) *rhinostictus* Geoff. L.

Cercopithecus (C.) *fuliginosus* Geoff.

Cercopithecus (C.) *collaris* Gray.

Cercopithecus sp.

C. patas Schreber.

C. brazzae Milne-Edw.

Distribuição geographica: Africa.

2. *Subulura subulata* (Rud., 1819) Raillet & Henry 1913.

Ascaris subulata Rudolphi, 1819 — pags. 38, 269 e 746.

? *Ascaris Caprimulgi* Rudolphi, 1819 *n. nud.* (Cat. Mus. Vien. mspt.) — pag. 55.

Ascaris subulata Dujardin, 1845 — pag. 169.

Ascaris subulata Diesing, 1851 *pr. part.* vol. 2, pag. 173.

Heterakis forciparia Schneider, 1866 *pr. part.*—pag. 75 text. fig.

Heterakis forciparia Stossich, 1888 *pr. part.*—pag. 288 (12). Taf. 7, fig. 25.

Ascaris subulata Parona, 1889—pag. 761.

Ascaris subulata Stossich, 1896 *pr. part.* pag. 70 (76).

Subulura subulata Raillet & Henry, 1913 pag. 680.

Subulura strongylina Travassos, 1913 *pr. part.*—1913 a, pags. 18, 20 e 21 Est. 3, fig. 22—1913 b, pags 297 e 301. Est. 29, fig. 22.

Subulura subulata Seurat, 1914—1914 a, pag. 157—1914 b, pag. 198.

Habitat: Intestino de

Caprimulgus ruficollis Temm.

Caprimulgus europæus L.

Caprimulgus sp. (Engoulevent).

Distribuição geographica: Hespanha (Algesiras); Corsega.

3. *Subulura forcipata* (Rud. 1819) Raillet & Henry, 1913.

Ascaris forcipata Rudolphi, 1819 *pr. part. nec* Diesing, 1851, *nec* Seurat, 1914—pags 657 e 746—vol. 2, pag. 147—1914 a, pag. 157, text-fig. 4; 1914 b, pag. 201, text-figs. 1 a 3.

Ascaris forcipata Dujardin, 1845 *pr. part.* pag. 171.

Ascaris subulata Diesing, 1851 *pr. part.*—vol. 2 pag. 173.

Heterakis forcipata Schneider, 1866 *pr. part.*—pag. 75, text-fig.

Heterakis forciparia Stossich, 1888 *pr. part.*—pag. 288 (12) Taf. 7, fig. 25.

Ascaris subulata Stossich, 1896 *pr. part.* 70 (76).

Subulura strongyliua Raillet & Henry, 1912 *pr. part.*—pag. 258.

Subulura forcipata Raillet & Henry, 1913 pag. 680.

Subulura acutissima Raillet & Henry, 1913 *pr. part.*—pag. 676.

Subulura strongylina Travassos, 1913 *pr. part.*—1913 a, pags. 18, 20 e 21,

Est. 4 fig. 22—1913 b, pags. 297, e 301. Est. 29 fig. 22.

Subulura acutissima Travassos, 1913 *pr. part.*—1913 a, pags. 18, 19 e 21. Est. 4 figs. 26 27—1913 b, pags. 297, 298 e 303. Est. 30, figs 26 e 27.

Subulura forcipata Seurat, 1914 *pr. part.* 1914 a, pag. 156. fig. 4—1914 b, pag. 201, text-fig. 1 a 3.

Habitat: Intestino e ceco de:

Coccyzus melanocoryphus Vieill.

Coccyzus minor (Gm.).

Diplopterus nœvius (L).

Piaya cayana (L).

Guira-guira (Gm)

Distribuição geographica: Brasil.

4. *Subulura strongylina* (Rud. 1819) Raillet & Henry, 1912.

Ascaris strongylina Rudolphi, 1819 *nec* Cobbold, 1879—pag. 641—pag. 447.

Ascaris strongylina Dujardin, 1845—pag. 171.

Ascaris strongylina Diesing, 1851—vol. 2, pag. 150.

Heterakis forciparia Schneider, 1866 *pr. part.*—pag. 75 text-fig.

Heterakis forciparia Stossich, 1888 *pr. part.*—pag. 288 (12) Taf. 7, fig. 25

Snbulura strongylina Raillet & Henry, 1912 *pr. part.*—pag. 258.

Subulura strongylina Travassos, 1913 *pr. part.*—1913 a, pags. 18, 20 e 21, Est. 3, fig. 22—1914 b, pags. 297 e 301. Est. 29, fig. 22.

Habitat: intestino de

Crypturus tataupa Temm.

Crypturus sp.

Tinamus sp.

Odonthophorus capueira (Spix).

Distribuição geographica: Brasil.

5. *Subulura reclinata* (Rud. 1819) Barreto, 1917 (1).

Ascaris reclinata Rudolphi, 1819—pags. 657 e 738.

(1)—No presente trabalho.

Ascaris reclinata Diesing, 1851—vol. 2, pag. 174.

Ascaris reclinata Stossich, 1896—pag. 74 (68).

Habitat: Intestino de *Crotophaga ani* L. e *Crotophaga major* L.

Distribuição geographica: Brasil.

6. Subulura allodapa (Creplin, 1853) Raillet & Henry, 1913.

Oxyuris allodapa Creplin, 1853 *nec* Seurat, 1914—pag. 59.—1914 a, pag. 154, text-figs 1 a 3—1914 b pag. 196.

Allodapa typica Diesing, 1860—pag. 644, *Heterakis forciparia* Schneider 1866 *pr. part.*—pag. 75 text-fig.

Heterakis forciparia Drasche, 1882 *pr. part.* pag. 120 Taf. 7 figs. 5 a 7.

Ascaris microdactyli Maregrafi *n. nud.* coll. Mus de Vienna.

Heterakis forciparia Stossich, 1888 *pr. part.*—pag. 280 (12) Tav. 7 fig. 55.

Heterakis suctoria Stossich 1888 *pr. part.* pag. 292 (16) Tav. 8, figs. 29 e 33

Heterakis suctoria Gendre, 1909 *pr. part.* pags. 8 e 10.

Subulura allodapa Raillet, & Henry, 1913—pag. 680.

Subulura suctoria Raillet, & Henry 1913 *pr. part.*—pag. 680.

Subulura strongylina Travassos, 1913 *pr. part.*—1913 a, pags. 18, e 21 Est. 3, figs 22—1913 b, pags. 297 Est, 29 figs 24 e 25.

Subulura suctoria Travassos, 1913 *pr. part.*—1913 a, pags. 19 e 21 Est. 3, figs. 24 e 25—1913 b, pags. 298, e 302. Est. 29, figs. 24 e 25.

Subulura allodapa Seurat, 1914 *pr. part.*—1914 a, pag. 154, text-fig. 1 a 3.

Allodapa allodapa Seurat 1914 *pr. part.* 1914 p, pag. 196.

Subulura allodapa Barreto, 1917—1917 a pag. 243.

Habitat: intestino e ceco de *Cariama cristata* L.

Distribuição geographica: Brasil.

7. Subulura jacchi (Marcel, 1857) (1) Raillet & Henry, 1913.

Ascaris distans Diesing, 1851 *pr. part.* vol. 2, pag. 146.

..... Marcel, 1857—pag. 340.

..... Leuckart, 1858—pag. 108.

Ascaris jacchi Diesing, 1860—pag. 667

Heterakis distans Stossich, 1888 *pr. part* pag 291 (15) Tav. 8, figs. 28 e 32.

Ascaris jacchi Stossich, 1896—pag. 68 62.

Subulura jacchi Raillet & Henry, 1913—pag 680.

Subulura distans Travassos, 1913 *pr. part.* 1913 a, pag. 20. Est. 3, fig. 23—1913 b, pag. 301, Est. 29, fig. 23.

Habitat: intestino de

Callithrix jacchus L.

Callithrix chrysoleucus (Natt.)

Callithrix melanurus Geoff.

Midas (M) bicolor Spix.

Callicebus caligata Natt.

Distribuição geographica: Brasil.

8. Subulura acutissima Molin, 1860

Subulura acutissima Molin, 1860—pag. 332.

Subulura acutissima Diesing, 1860—pag. 644.

Subulura acutissima Drasche, 1882—pag 120, Taf. 7, figs. 11 a 14.

Heterakis acutissima Stossich, 1888—pag 289 13 Tav. 8 fig. 30 e 34, Tav. 9, fig. 45.

Subulura acutissima Raillet & Henry, 1912—pag. 258.

Subulura acutissima Raillet & Henry, 1913 *pr. part.*—pag. 679.

Subulura acutissima Travassos, 1913 *pr. part*—1913 a, pags. 19 e 21. Est. 4, figs. 26 e 27—1913 b, pags. 297, 298. 299 e 303. Est. 30, fig. 26 e 27.

Subulura acutissima Hall, 1916—pag. 52

Habitat: Intestino e proventriculo de *Scops brasiliannus* (Gm).

(1)—apud Stossich 1896 pag. 62.

Distribuição geographica: Brasil.

9. Subulura (?) annulata (Molin, 1860)
Travassos, 1913.

Heteracis annulata Molin, 1860—pag. 340.

Heteracis annulata Diesing, 1860—pag. 643.

Heterakis annulata Stossich, 1888—pag. 292 (16).

Heterakis annulata Raillet & Henry 1912 pag. 676.

Subulura annulata Travassos, 1913—1913 a, pag. 19—1913 b, pag. 298.

Habitat: intestino de
Xenodon severus (L).

Distribuição geographica: Brasil.

10. Subulura suctoria (Molin, 1860)
Raillet & Henry, 1912.

Ascaris forcipata Rudolphi, 1819 *pr. part.* pags. 660 e 746.

Ascaris forcipata Dujardin 1845 *pr. part.* pag. 171.

Ascaris subulata Diesing, 1851 *pr. part.* vol. 2 pag. 173.

Heteracis suctoria Molin, 1860—pag. 341.

Heteracis suctoria Diesing, 1860—pag. 643.

Heterakis suctoria Schneider 1866 *pr. part.*—pag. 75 text-fig.

Heterakis suctoria Drasch e 1882 *pr. part.* pags. 119 e 120 Taf. 7, figs. 8 a 10.

Ascaris subulata Leidy 1885—pag. 10.

Heterakis forciparia Stossich, 1888 *pr. part.* pag. 288 (12) Tav. 7 fig. 25.

Heterakis suctoria Stossich 1888 *pr. part.* pag. 292 (16) Tav. 8 figs. 29 e 33.

Heterakis suctoria Gendre, 1909 *pr. part.* pags. 8 e 10 text-fig. 1 (pag. 11).

Heterakis suctoria Gendre 1911 *pr. part.* pag. 73.

Subulura suctoria Raillet & Henry, 1912 pag. 258.

Subulura suctoria Raillet & Henry 1913 *pr. part.*—pag. 680.

Subulura strongylina Travassos, 1913 *pr. part.*—1913 a, pags. 18 a 21. Est.

3, fig. 22—1913 b, pags. 297 299 e 301. Est. 29 figs. 22.

Subulura suctoria Travassos, 1913 *pr. part.*—1913 a, pags. 19 e 21. Est.

3, fig. 24 e 25—1913 b, pags. 298 299 e 302. Est. 29 figs. 24, 25.

Allodapa suctoria Seurat 1914 *pr. part.* 1914 b, pag. 196.

Habitat: intestino de

Caprimulgus sp. (Bacurão).

Caprimulgus rufus Bodd.

Caprimulgus nigrecens Cab.

Caprimulgus vociferus Wilson.

Podager narunda Vieill. (Coruacão).

Stenopsis candicans l'elz.

Lurocalis semitorquatus (Gm.)

Hydropsalis climacocercus Tsch.

Nyctidromus albicollis (Gm.)

Nyctibius aethereus (Wied).

Nyctibius grandis (Gm.)

Nyctibius jamaicensis (Gm.)

Heliotreptus anomalus (Gould).

Distribuição geographica: Brasil.

11. Subulura papillosa (Molin, 1860) Raillet & Henry 1913.

Ascaris papillosa Molin, 1860—pag. 338.

Ascaris papillosa Diesing 1860—pag. 658

Ascaris papillosa Drasche, 1882—pag. 129. Taf. 9, fig. 24.

Heterakis papillosa Stossich, 1888—pag. 291 7 Tav. 7, fig. 24.

Subulura papillosa Raillet & Henry, 1912 pag. 258.

Subulura papillosa Raillet & Henry, 1913 pag. 680.

Subulura papillosa Travassos, 1913—1913 a, pag. 19—1913 b, pag. 298.

Habitat: intestino de

Cyanocorax cayanus (L).

Distribuição geographica: Brasil.

12. Subulura (?) perarmata (Ratzel 1868) Raillet & Henry, 1913.

Heterakis perarmata Ratzel, 1868—pag. 150. Taf. 4, figs. 8 a 11.

Heterakis perarmata Stossich 1888—pag. 298 (13) Tav. 9 fig. 44.

Subulura (?) perarmata Raillet & Henry, 1913—pag. 680.

Subulura perarmata Travassos, 1913—1913 a, pag. 19—1913. b, pag. 298.

Habitat: intestino de

Tarsius tarsius (Erxleb).

Distribuição geographica: (?).

13. *Subulura andersoni* (Cobbold, 1876) Raillet & Henry, 1913.

Ascaris andersoni Cobbold, 1876—pag. 296. Pl. 21, figs. 14 e 15.

Ascaris andersoni Stossich, 1896—pag. 61 (67)

Subulura (?) andersoni Raillet & Henry, 1913—pag. 680.

Subulura andersoni Hall, 1916—pag. 53, text-fig. 58.

Habitat: intestino de

Sciurus sp.

Distribuição geographica: Asia (India).

14. *Subulura curvata* (Linstow, 1883) Raillet & Henry, 1913.

Heterakis curvata Linstow, 1883—pag. 291 Taf. 7 fig. 24.

Heterakis curvata Linstow, 1886—pag 15 fig. 24 (*apud* Stossich 1888—pag 287.)

Heterakis curvata Stossich, 1888—pag. 287 (11) Tav, 6, fig. 22.

Subulura curvata Raillet & Henry, 1913, pag. 680.

Heterakis curvata Travassos, 1913—1913 a, pag 8—1913 b, pag. 276.

Subulura curvata Seurat, 1914—1914 a, pag. 156—1914 b, pag. 196.

Habitat: Intestino de

Caccabis saxatilis var. *chukar* (Gray).

Distribuição geographica: Asia (Turkes-tan)

15 *Subulura otolicni* (v. Beneden, 1890) Raillet & Henry, 1913.

Strongylus otolicni van Beneden, 1890 pag. 389 figs. 1 a 7.

Subulura otolicni Raillet & Henry, 1913—pag. 680.

Subluura otolicni Geddoelst, 1916—pag. 43, text. fig. pag. 44.

Habitat: intestino de

Galago (G.) galago Schreber.

Galago (Hemigalago) demidoffi Fischer.

Galago mossambicus Peters.

Distribuição geographica: Africa (Guiné).

16 *Subulura differens* (Sonsino 1890) Raillet & Henry, 1913.

Heterakis differens Sonsino 1890—pag. 136.

Heterakis differens Raillet, 1895—pag 409.

Heterakis suctorior Gendré, 1909 *pr. part.* pag. 8 e 10 text-fig. 2 (pag. 11).

Heterakis suctorior Gendré, 1911 *pr. part.* pag. 73.

Subulura differens Raillet & Henry, 1912 pag. 258.

Subulura differens Raillet & Henry, 1913 pag. 680.

Subulura suctorior Raillet & Henry 1913 *pr. part.*—pag. 680.

Subulura differens Travassos, 1913—1913 a, pag. 19—1913 b, pag 298.

Subulura strongylina Travassos 1913 *pr. part.*—1913 a, pag. 21—1913 b, pag. 299 e 302.

Allodapa suctorior Seurat, 1914 *pr. part.* 1914 b, pag. 197.

Subulura suctorior Geddoelst, 1916—pag. 41, text-fig. pag. 42.

Habitat: intestino de

Gallus domesticus L.

Numida meleagris L.

Francolinus bicalcaratus (L).

Distribuição geographica: Espécie cosmopolita: Europa; Italia (Pisa); Africa; Dahomey Guiné (Fouta-Djalón) Algeria (Alger) America Brasil (Piauhy).

17 *Subulura sarasinorum* (Meyer, 1896) Raillet & Henry, 1913.

Filaria sarasinorum Meyer, 1896—1896 b, pag. 72 Taf. 4 figs. 10 a 15 Taf. 5 figs. 20 a 22.

Subulura sarasinorum Raillet & Henry, 1913—pag. 680.

Habitat: Intestino de
Loris gracilis Geoff.
Distribuição geographica: Asia (India.
Ceylão).

18. Subulura (?) gracilis (Linstow), 1899
Raillet & Henry 1913.

Oxysoma gracilis Linstow, 1899—pag.
20 Taf. 5 figs. 64 e 65.

Subulura (?) gracilis Raillet & Henry,
1913—pag. 680.

Habitat: intestino de *Francolinus* sp.

Distribuição geographica: O material de
Linstow provinha do Jardim Zoologico de
Berlim.

19. Subulura (?) acuticauda (Linstow
1901) Raillet & Henry, 1913.

Oxysoma acuticauda Linstow 1901—pag
415. Taf. 13 fig. 14.

Heterakis acuticauda Linstow 1909—pag
448.

Subulura acuticauda Raillet & Henry,
1913—pag. 680.

Habitat: Intestino de
Numida rikwae Rchb.

Distribuição geographica: Africa.

20. Subulua recurvata (Linstow, 1901)
Raillet & Henry 1913.

Heterakis recurvata Linstow, 1901—pag.
412. Taf. 13, fig. 7.

Subulura recurvata Raillet & Henry, 1913
pag. 680.

Subulura recurvata Travassos, 1913, 1913
a, pag. 19—1913 b, pag. 298.

Heterakis recurvata Seurat, 1914—1914
b, pag. 201.

Habitat: intestino de

Euristomus afer Gray.

Distribuição geographica: Africa.

21. Subulura rimula (Linstow, 1903) Rail-
let & Henry, 1913.

Heterakis rimula Linstow, 1903—pag
110. Taf. 5, fig. 5.

Subulura rimula Raillet & Henry, 1913—
pag. 680.

Subulura rimula Travassos, 1913—1913
a, pag. 19—1913 b, pag. 298.

Habitat: Intestino de
Centropus sinensis (Steph.)

Distribuição geographica: Asia (Sião).

22. Subulura rima (Linstow 1906) Raillet
& Henry 1913.

Heterakis rima Linstow, 1906—pag. 252,
Taf. 17, fig. 8.

Subulura rima Raillet & Henry 1913—
pag. 680.

Subulura rima Travassos. 1913—1913 a,
pag. 19—1913 b, pag. 298.

Heterakis rima Seurat, 1914—1914 b, pag.
202.

Habitat: ceco de

Houbara undulata (Desf.)

(*Otis houbara* da Africa).

Houbara macquennii (nec Desf.) (Bcht.)
(*Otis houbara* da Asia)

Distribuição geographica: Linstow estu-
da o material do Museu Zoologico de Kö-
nigsberg, não referindo si asiatico ou africa-
no o hospedador.

23. Subulura poculum (Linstow, 1909)
Raillet & Henry, 1913.

Heterakis poculum Linstow, 1909—pag.
449 text-fig. 2.

Subulura poculum Raillet & Henry, 1913
pag. 680.

Subulura poculum Travassos, 1913—1913
a, pag. 19—1913 b, pag. 298.

Heterakis poculum Seurat, 1914—1914 b,
pag. 197.

Habitat: intestino de

Francolinus adspersus Waterh.

Distribuição geographica: Africa.

24. Subulura schebeni (Linstow, 1909)
Raillet & Henry, 1913.

Heterakis schebeni Linstow, 1909—pag.
448, text fig. 1.

Subulura schebeni Raillet & Henry, 1913
pag. 680.

Subulura schebeni Travassos, 1913—1913
a, pag. 19—1913 b, pag. 298.

Habitat: intestino de

Cynictis penicillata (Cuv).

Distribuição geographica: Africa.

25. Subulura leprincei (Gendre, 1909) Raillet & Henry, 1913.

Heterakis leprincei Gendre, 1909—pag. 7, text-fig. 1 a 8, pag. 9.

Heterakis leprincei Gendre 1911—pag. 73.

Subulura leprincei Raillet & Henry, 1913 pag. 680.

Subulura leprincei Travassos, 1913—1913 a, pag. 19—1913 b, pag. 298.

Subulura leprincei Seurat 1914—1914 a, pag. 156.

Allodapa leprincei Seurat 1914—1914 b, pag. 197 text-figs. 4 e 5.

Habitat: ceco de

Microdipterix macrodipterus Afzel.

Caprimulgus fossii Hartl.

Caprimulgus ægyptius var *saharae* Er-lang.

Distribuição geographica: Africa.

26. Subulura similis (Gendre, 1909) Raillet & Henry, 1913.

Heterakis similis Gendre, 1909—pag. 10, text-fig. 1 pag. 11.

Heterakis similis Gendre, 1911—pag. 73.

Subulura similis Raillet & Henry, 1913 pag. 680.

Subulura similis Travassos, 1913—1913 pag. 19—1913 b, p. 298.

Subulura similis Skrjabin.

Habitat: intestino de

Coracias abyssinicus Bodd.

Eurystomus afer Gray.

Scops leucotis (Temm).

Centropus monachus Rupp (1)

(1) Nota—Quer nos parecer tenha GENDRE reunido como *Heterakis similis* diferentes espécies, pois os hospedadores a que se refere pertencem a ordens e subordens distintas. Assim as duas primeiras aves são incluídas na ordem *Picariæ*, sub-ordem *Coraciæ*; a terceira occupa a ordem *Accipitres* sub-ordem *Striges*; a última figura na ordem *Picariæ*, sub-ordem *Coccyges*. O material de *Eurystomus afer* poderia ser identificado a *Subulura recurvata* (LINSTOW), colhida em um *Eurystomus afer* da região do Lago Nyassa, porém é o proprio GENDRE que della o separa baseado na ausencia de papilas ao nível da ventosa na especie de LINSTOW, papilas presentes na *Subulura similis*.

Centropus superciliosus.

Distribuição geographica: Africa.

27. Subulura elongata (Seurat 1914) Barreto, 1917. (1)

Allodapa elongata Seurat, 1914—1914 c, pag. 224 text-fig. 1 a 3 (pag. 223).

Allodapa elongata Hall, 1916—pag. 60, text-figs 70 a 72 (pags. 61 e 62).

Habitat: ceco de

Dipodilus campestris Levaill.

Distribuição geographica: Africa.

28. Subulura noctuæ (Seurat. 1914) Barreto, 1917. (1).

Habitat: intestino de

Carine noctua glaux Sav.

Distribuição geographica: Africa.

29. Subulura macronis (Stewart, 1914) Barreto, 1917 (1).

Heterakis macronis Stewart, 1914—pag. 165, 170 e 186, Pl. 19 figs. 17 a 24 Pl. 20 figs. 25 a 34.

Habitat: intestino de

Macrones aor Ham Buch.

Distribuição geographica: Asia (India).

30. Subulura pigmentata Gedoelst, 1917, pag. 153.

Habitat: intestino de

Sciurus prevosti Vigors e Horsf.

Distribuição geographica: Asia (Sumatra)

31. Subulura senrati Barreto, 1917.

Subulura allodapa Seurat, 1914 pr. part. 1914 a, pag. 154 text-figs. 1 a 3 pag. 155.

Allodapa allodapa Seurat 1914 pr. part.—1914 b, pag. 196.

Subulura seurati Barreto, 1917—1917 a, pag. 243.

Habitat: ceco de

Caccabis rufa (L).

Caccabis petrosa (Gm).

(1) No presente trabalho.

Distribuição geographica : Africa.

32. *Subulura halli* Barreto, 1917 (1).

Subulura forcipata Seurat. 1914 pr. part.
1913 a, pag. 156, text-fig 4 pag.
155—1914 b, pag. 201 text-fig. 1 a
3 (pag. 199).

Habitat : ceco de
Tetrax tetrax (L.).

Distribuição geographica : Africa.

33. *Subulura travassosi* n. sp.

Ascaris forcipata Rudolphi, 1819 pr. part.
pag. 659 e 740.

Ascaris forcipata Dujardin, 1845 pr. part
pag. 171,

Ascaris forcipata Diesing, 1851—vol. 2,
pag. 147.

Heterakis forcipata Schneider 1866 pr.
part—pag. 75 text-fig.

Heterakis forciparia Stossich. 1888 pr.
part—pag. 289 (13). Tav. 7 fig. 25.

Subulura strongylina Railliet & Henry,
1912 pr. part.—pag. 258.

Subulura forcipata. Railliet & Henry 1913
pr. part.— pag. 680.

Subulura strongylina Travassos, 1913 pr.
part.—1913 a, pag. 21—1913 b, pag
302.

Habitat : Intestino de

Malacoptila torquata (Ham u. Küst).

Chelidoptera tenebrosa (Pall),

Nonnula rubecula (Spix).

Monacha nigra (Müller).

Monacha morpheus (Hahn. u. Küst.)

Bucco collaris Lath.

Bucco macrorhynchus Gm.

Bucco tectus Bodd,

Bucco tamatia Gm.

Bucco striolatus Pelz.

Bucco rufiventris Natt.

Bucco swainsoni Gray e Mitsch.

Bucco chacuru Vieill.

Distribuição geographica : Brasil.

34. *Subulura lutzi* n. sp.

Habitat : intestino de

Strix sp.

Distribuição geographica : Brasil.

35. *Subulura trogoni* n. sp.

Habitat : intestino de

Trogon viridis L.

Distribuição geographica : Brasil.

36. *Subulura bentocruzi* n. sp.

Habitat : intestino de

Trogon sp.

Trogon variegatus Spix.

Distribuição geographica : Brasil.

37. *Subulura carlosi* n. sp.

Habitat : intestino de

Piaya cayana (L.)

Distribuição geographica : Brasil.

38. *Subulura olympioi* n. sp.

Habitat : intestino de

Crypturus parvirostris Wagler.

Rhynchotus rufescens (Temm.).

Noctura maculosa (Temm.).

Distribuição geographica : Brasil.

39. *Subulura plotina* Baylis, 1919.

Subulura plotina Baylis, 1919— pag. 459,
text-fig. pag. 460.

Plotus rufus (Darter).

Distribuição geographica : Africa Uganda.

Descrição das especies.

**1. *Subulura distans* (Rudolphi, 1809)
Railliet & Henry, 1913.**

(Estampa II figs 5 e 9).

Dimensões :

♂ Comprimento: 27 mm. (Duj.); 14,7
a 25,4 mm. (Dies.); 25 mm.
(Schneider).

Nota.—As descrições de Rudolphi, Dujardin, Diesing e Scheider são insuficientes: reunimos acima os caracteres apresentados pelos diversos autores. Alguns, como Diesing, Stossich e Travassos confundem esta especie com *Subulura jacchi*.

(1) No presente trabalho.

♀ Comprimento: 40 mm. (Duj); 25,4.
a 40,1 mm. (Dies.). Largura:
1,5 mm. (Dies.).

Corpo bastante volumoso, de largura constante ou tendo a extremidade anterior mais delgada, enrolada em espiral. Cabeça arredondada, nua. Bocca triangular, provida de pequenos labios, conduzindo immediatamente ao esophago em forma de pilão, seguido de bulbo espherico.

Macho: mais delgado que a femea. Cauda curvada em anzol, terminando em

ponta curta. Espiculos desiguaes, muito longos, curvos. Bolsa caudal pouco desenvolvida. Papillas genitae em numero de onze. Ventosa eliptica sem anel chitinoso.

Femea: duas vezes mais volumosa que o macho, rectilinea, afilada. Cauda com extremidade um pouco divergente. Ovos redondos.

Habitat: Grosso intestino e ceco de

Cercopithecus (C.) sabæus (L.)

Cercopithecus (C.) callithrichus Geoff.

Cercopithecus (Rhinostictus) cephus L.

Especies Brasileiras do genero SUBULURA Molin, 1860

NOME DA ESPECIE	AUTOR	DATA	PROVENIENCIA DO MATERIAL	COLLECCIONADOR	DATA DA COLHEITA DO MATERIAL
1. <i>Subulura forcipata</i>	Rudolphi	1819	{ Rio de Janeiro (Manguinhos).	Natterer	1817—1835.
2. <i>Subulura strongylina</i>	Rudolphi	1819	{ Rio de Janeiro (Merity).	Travassos	28—Novembro—1913.
3. <i>Subulura recinata</i>	Rudolphi	1819	{ Pernambuco (Recife—Varzea).	Natterer	1817—1835.
4. <i>Subulura allodapa</i>	Creplin	1853	{ Minas-Geraes (Lassance).	Barreto	3—Fevereiro—1916.
			{ Amazonas (Barra do Rio Negro)	Burmeister	1851.
			{ Rio de Janeiro (Manguinhos).	Theophilo	Setembro—1916.
5. <i>Subulura jacchi</i> .	Marcel	1857	{ Minas-Geraes (Lassance).	Natterer	1817—1835.
			{ Rio de Janeiro (Manguinhos).	Travassos	28—Novembro—1914.
			{ Rio de Janeiro (Manguinhos).	Theophilo	Setembro—1916.
				Ba. reto	6—Setembro—1917.
6. <i>Subulura acutissima</i>	Molin	1860	Natterer	1817—1835.
7. <i>Subulura annulata</i>	Molin	1860	Matto-Grosso (Caçara).	Natterer	20—Junho—1826.
8. <i>Subulura suctoria</i>	Molin	1860	{ Amazonas (Manãos).	Natterer	19—Junho—1834.
9. <i>Subulura papillosa</i>	Molin	1860	{ Rio de Janeiro (Angra dos Reis).	Travassos	Dezembro—1913.
10. <i>Subulura differens</i>	Sonsino	1890	{ Amazonas (Barra do Rio Negro)	Natterer	2—Outubro—1830.
			{ Especie cosmopolita.		
			{ Piahy (S. Raymundo).	Neiva	7—Maio—1912.
11. <i>Subulura travassosi</i>	Barreto	1917	{ Rio de Janeiro (Angra dos Reis).	Natterer	1817—1835.
			{ Minas-Geraes (Lassance)	Travassos	1913.
				Theophilo	Setembro—1916.
12. <i>Subulura lutzii</i>	Barreto	1917	S. Paulo (Jacutinga).	Lutz	Março—1907.
13. <i>Subulura trogoni</i> .	Barreto	1917	Rio de Janeiro (Angra dos Reis).	Travassos	13—Dezembro 1913
14. <i>Subulura bentocruzi</i>	Barreto	1917	{ S. Paulo (Baurú).	Lutz	Outubro—1906.
			{ Ceará (Museu Rocha).		
15. <i>Subulura carlosi</i> .	Barreto	1917	{ Rio de Janeiro (Angra dos Reis).	Travassos	1913.
			{ Rio de Janeiro (Ilha Grande).	Barreto	29—Setembro—1916.
16. <i>Subulura olympioi</i>	Barreto	1917	{ Minas-Geraes (Lagôas Periodicas de Nova-Granja)	O. Fonseca	28—Junho—1916.
			{ Minas-Geraes (Lassance).	Theophilo	Setembro—1916.

Cercocebus (C.) fuliginosus Geoff.

Cercocebus (C.) collaris Gray.

Cercopithecus sp.

Cercopithecus patas Schreber.

Cercopithecus brazzae Milne Edw.

Distribuição geographica: Africa.

2. *Subulura subulata* (Rudolphi, 1819) Raillet & Henry, 1913.

Dimensões:

♂ Comprimento: 14,7 mm a 16,8 mm.
(Rud.); 7,5 mm. (Seurat).

♀ Comprimento: 18,9 mm. a 21 mm.
(Rud.); 12 mm. (Seurat). Largura: 0,31 mm. (Seurat).

Corpo mais delgado nas extremidades, principalmente na posterior. Cabeça nua ou sem azas lateraes; com labios pequenos difficilmente visiveis.

Macho: Cauda fortemente recurvada, terminando em ponta delgada e longa. Azas caudae muito reduzidas ou nullas. Ventosa eliptica, alongada. Dez pares de papillas; as tres primeiras reunidas por pequena aza cuticular; tres na visinhança da cloaca; a decima ao lado da ventosa. Dous espiculos desiguaes, longos, filiformes, de ponta aguda, medindo respectivamente 1,2 mm. e 1,8 mm.. Gubernaculo triangular, com 0,11 mm. de comprimento. Anus a 0,22 mm. da extremidade caudal.

Femea: Cauda recta, conica, ponteaguda, correspondendo a $\frac{1}{16}$ do corpo. Esophago com bulbo; igual a $\frac{1}{8}$ parte do comprimento total. Vulva ligeiramente saliente, muito aparente, abrindo-se antes do corpo (a 4,3 mm. da extremidade cephalica). Ovíjector notavel pela brevidade do esphincter, adherente ao vestibulo na maior parte do comprimento. Ovos arredondados, embryonados, tendo 0,085 mm. de diametro longitudinal e 0,056 mm. de diametro transversal.

Habitat: intestino de

Caprimulgus ruficollis Temm.

Caprimulgus europæus L.

Caprimulgus sp. (Engoulevent).

Distribuição geographica: Hespanha (Algesiras); Corsega.

3. *Subulura forcipata* (Rudolphi, 1819) Raillet & Henry, 1913.

(Estampa XV, figs. 1 e 2).

Dimensões:

♂ Comprimento: 8,20 mm.; largura: 0,282 mm.

♀ Comprimento: 13,6 mm.; largura: 0,305 mm., medida na altura de vulva.

Corpo filiforme, branco amarellado, de metade anterior enrolada em espiral dorsalmente orientada; parte caudal recta ou ligeiramente inclinada para a face ventral na femea, curvada no macho, ora no sentido dorsal, ora no ventral. Cuticula muito delgada, estrias transversaes distantes de 0,036 mm.. Azas lateraes pequenas, largas, attingindo o limite posterior do bulbo, com 0,710 mm. de comprimento aproximado e 0,074 mm. de largura. Póro excretor um pouco além do collar nervoso. Bocca de labios pouco distinctos, com pequenas papilas, lateralmente colocadas em duas séries, cada uma com tres papilas. Capsula bucal pouco espaçosa, cylindroconica, de paredes com espessa camada de chitina. Dentes em numero de tres, situados á entrada do esophago, de fórma lanceolada, tendo 0,030 mm. de comprimento. Esophago com dilatação piriforme na extremidade posterior, de paredes a principio delgadas, depois progressivamente espessadas até a região terminal; comprimento: 1,028 mm.. Bulbo succedendo immediatamente ao esophago, espheroides; diametro aproximado de 0,170 mm.. Intestino dilatado na porção juxta-bulbar, apresenta o segmento ultimo diferenciado em recto muito curto.

Macho: Cauda infundibuliforme, fortemente recurvada, ás vezes no sentido dorsal, outras, na direção ventral. Ventosa pequena, eliptica, um pouco saliente, de rebordo desprovido de anel de chitina, tendo 0,177 mm. de diametro antero-posterior, distando 0,592 mm. da extremidade caudal. Azas caudae,

Nota.—A' descripção pouco precisa de Rudolphi adduzimos os dados fornecidos por Seurat.

rudimentares. Papilas em numero de dez pares, disseminadas da seguinte fórma:—tres preanaes, iguaes, ventraes, pouco volumosas: uma ao nivel da parte média do rebordo da ventosa, uma na altura da meia de distancia que separa a ventosa do anus, uma junto ao orificio anal; duas adanaes, lateraes, iguaes ás precedentes; cinco postanaes sendo quatro ventraes: duas maiores, perto do anus e duas menores proximas da extremidade caudal; uma lateral entre os dous grupos acima. Espiculos *iguaes*, delgados, levemente curvilíneos, de extremidade distal muito acerada e fortemente recurvada em gancho; comprimento: 0,677 mm. Gubernaculo rectilíneo, com 0,118 mm. de extensão. Anus distante 0,211 mm. da extremidade caudal.

Femea: Extremidade posterior ponteaguda, ora rectilínea, ora desviada um pouco para a face ventral. Vulva pequena, levemente

Nota 1.—Sobre a denominação de *Ascaris forcipata*, descreve Rudolphi varios nematoideos colhidos por Natterer, no Brasil, no intestino de aves pertencendo á grupos diversos (*Cuculus*, *Bucco* e *Caprimulgus*). Diesing, em 1851, denomina de *forcipata* somente os parasitas de *Bucco*, considerando os vermes de *Cuculus* e *Caprimulgus* identicos ao *Ascaris subulura* Rud., que habita o intestino do *Caprimulgus* da Europa.

Como hospedadores de sua *Heterakis forcipata* indica Schneider uma serie de aves européas e americanas, e não obstante lhe parecer extranho que uma só especie parasite tão grande numero de passaros de diferentes generos, possuindo distribuição geographica propria, justifica seu modo de pensar afirmando outras variantes não haver encontrado nos exemplares estudados, salvo a grande variabilidade das dimensões.

A partir de Schneider quasi todos os autores que desta especie se têm occupado reúnem sob a mesma rubrica (*forcipata*) vermes de aves que mostram habitos de vida completamente dissimilhanes e vivem em certas e determinadas regiões do globo.

Parece-nos acertado o criterio de separar em varias especies os diversos nematoideos de acordo com o modo de viver dos hospedadores e a respectiva distribuição geographica.

Assim, consideramos como *Subulura forcipata* o parasita do intestino dos Coccygiformes do Brasil, de características identicas á diagnose acima.

Nota 2.—Pelas dimensões que attribue Schneider á *Heterakis forciparia* parece ter descripto este autor exemplares provenientes de *Caprimulgus*, isto é, exemplares de *Subulura suctoria*.

te saliente, situada acima da parte média do corpo, a 5,654 mm. do limite cephalico. Ovijector curto (1,285 mm.); á partir da vulva orienta-se para a cabeça do nematoideo; vestíbulo piriforme, de luz fortemente chitinizada, de colo inclinado em angulo obtuso para a face ventral, medindo 0,514 mm. de comprimento; esphincter muito chitinoso, igual em extensão ao vestíbulo, possuindo na parte que precede a trompa um grupo de grandes celulas; trompa relativamente muito pequena (0,385 mm.), de paredes notavelmente musculosas, de revestimento interno pouco chitinizado. Utero duplo, as circumvoluções extendidas do bulbo até além do anus. Ovos elipsoides, de casca excessivamente delgada com embrião completamente formado no momento da postura; comprimento 0,048 mm.; largura 0,038 mm..

Desenvolvimento: Ignorado.

Habitat: Intestino e ceco de:

Coccyzus melanocoryphus Vieill.

Coccyzus minor (Gm.).

Diplopterus navius (L.).

Piaya cayana (L.).

Guira-guira (Gm.).

Proveniencia: Obtivemos o nosso material do intestino de *Guira-guira* (Gm.), proveniente de Manguinhos (Rio de Janeiro).

Material: Na Coleção Helminthologica do Instituto Oswaldo Cruz sob o n. 1085.

4. *Subulura strongylina* (Rudolphi, 1819) Raillet & Henry, 1912.

(Estampa II fig. 6; Estampa V fig. 2; Estampa XII figs. 3 e 4).

Dimensões:

♂ Comprimento: 4,36 a 12 mm.; largura: 0,308.

♀ Comprimento: 5,6 a 18,7 mm.; largura: 0,411 mm.; ao nivel da vulva.

Nematoideo de corpo branco, filiforme, afilado nas extremidades; parte cephalica inclinada para a face dorsal, tanto no macho, como na femea; segmento caudal rectilíneo na femea, de curvatura ventral pouco acen tuada no macho. Cuticula muito delgada, fi-

namamente estriada transversalmente, estrias separadas de 0,0019 mm. . Azas lateraes cephalicas bem desenvolvidas, extendidas do orificio bucal á parte média do buíbo, estriadas no sentido transverso, estrias numerosas e cerradas; mostram cinco á seis raías longitudinalinaes; comprimento: 1,367 mm.; largura: 0,065 mm. . Anel nervoso situado entre a extremidade cephalica e o póro excretor. Póro excretor abrindo-se aproximadamente na parte média do esophago. Boca em fôrma de hexagono irregular, de labios mal delimitados, rodeada por seis pequenas papilas dispostas em duas séries lateraes, formada cada uma por tres papilas, das quaes a mediana mais volumosa. Capsula bucal cylindroconica, estreita na parte inicial, mais dilatada na porção posterior, onde apresenta uma largura duas vezes maior que a do orificio de entrada; revestimento interno chitinoso espesso; profundidade: 0,048 mm. Dentes á entrada do esophago, no fundo da capsula bucal em numero de tres, quasi rectangulares, tendo 0,019 mm. de comprimento. Esophago rectilineo, com dilatação piriforme na extremidade juxta-bulbar; quanto á estrutura pôde ser dividido em tres porções; a primeira, medindo cerca de 0,076 mm. de comprimento, pouco musculosa e de luz fracamente revestida de chitina; a segunda, maior, com 0,456 mm. mostra a musculatura mais acentuada e forte revestimento interno; a terceira, tendo aproximadamente 0,532 mm. de extensão, de paredes muito musculosas, forma a dilatação terminal do orgão; comprimento do esophago; 1,040 mm. . Bulbo espherode, succedendo immediatamente ao esophago, com um diametro de 0,205 mm. , possui tres laminas em fôrma de triangulo isosceles no interior. Intestino dilatado no segmento juxta-bulbar, rectilineo em todo o trajecto, terminando por um recto curto de paredes pouco espessas.

Macho: Póro excretor á 0,465 mm. do limite anterior do corpo. Cauda conica, apresentando recurvamento pouco acentuado para a face ventral, provida de apendice chitinoso recto, medindo 0,102 mm. . Ventosa fusifor-

me sem rebordo de chitina, com um diametro antero-posterior de 0,169 mm. , a extremidade posterior ficando a 0,450 mm. da extremidade caudal. Azas genitales rudimentares. Papilas em numero de onze pares, distribuidas da seguinte fôrma: tres preanaes-ventraes, grandes, iguaes: uma ao lado da ventosa na junção do $\frac{1}{3}$ superior com os $\frac{2}{3}$ inferiores deste orgão, uma imediatamente acima do anus, uma igualmente distante do limite inferior da ventosa e do orificio cloacal; duas adanaes—iguaes, uma lateral, outra ventral; seis postanaes—destas quatro são ventraes e duas lateraes; das ventraes: duas maiores, equidistantes, mais proximas do anus, duas menores situadas perto da extremidade posterior; as lateraes: uma maior no mesmo nivel da terceira postanal ventral a contar do anus, outra muito reduzida, entre a terceira e quarta ventraes. Espiculos em numero de dous, *iguaes*, fortemente chitinizados, de extremidade distal curva, levemente sinuosos, de ponta muito afilada, acompanhados de gubernaculo quasi rectilineo; comprimento dos espiculos: 1,180 mm.; do gubernaculo 0,169 mm. . Anus á 0,186 mm. da extremidade posterior.

Femea: Póro excretor distando 0,186 mm. da extremidade cephalica. Cauda aculeiforme, rectilinea, terminando por uma formação chitিনosa tendo 0,102 mm. de comprimento. Vulva pequena, muito pouco saliente, situada acima do meio do corpo. Ovijector medindo 0,950 mm. de extensão, voltado para a extremidade cephalica; vestibulo sinuoso, de colo formando angulo agudo com a face ventral do corpo; esphincter pouco extenso; trompa equivalente a $\frac{2}{3}$ do ovijector, musculosa, bruscamente voltada para a extremidade caudal, o que lhe dá o aspecto em alça, depois da qual reune-se ao utero. Utero bilateral, ramos divergentes, circumvoluções atingindo a primeira porção do intestino e extendidas até o anus. Ovos elipticos de casca muito delgada, embryonados na ocasião da postura, comprimento 0,084 mm.; largura: 0,067 mm. . Anus á 1,053 mm. da extremidade posterior.

Desenvolvimento: desconhecido.

Habitat: intestino de

Crypturus tataupa Temm.

Crypturus sp.

Tinamus sp. ⁽¹⁾

Odontophorus capueira (Spix). ⁽²⁾

Estudámos material de *Crypturus* sp.

Proveniencia: Rio de Janeiro
(Merity).

Material: Na Colecção Helminthologica
do Instituto Oswaldo Cruz sob os ns. 1080,
1081 e 1082.

5. *Subulura reclinata* (Rudolphi, 1819) Barreto, 1917.

(Estampa XII fig. 6).

Dimensões:

♂ Comprimento: 11 mm.; largura:
0,359 mm.

♀ Comprimento: 14,30 a 20,5 mm.; lar-
gura: 0,514 mm. na altura da
vulva.

Corpo filiforme, branco, de extremida-
des afiladas, com a parte anterior do corpo
ligeiramente desviada dorsalmente; a porção
posterior em geral rectilínea nas fêmeas, cur-
vada em espiral nos machos. Cutícula espes-
sa parecendo formada de duas zonas: uma
interna, anhistá, lisa, outra externa, estriada
transversalmente, estrias distantes de 0,0021
mm.. Azas lateraes, cephalicas medianamen-

te desenvolvidas, desaparecendo ao nível da
parte inicial do intestino; comprimento: 1,590
mm.. Anel nervoso disposto na altura da
união do $\frac{1}{3}$ anterior com os $\frac{2}{3}$ posteriores
do esôplago, distando cerca de 0,372 mm.
do limite cephalico. Póro excretor na face
ventral, além do anel nervoso, mais ou menos
na zona média do esôphago. Boca limitada
por tres labios pouco distinctos, munida de
seis pequenas papilas, dispostas em duas
séries lateraes cada uma com tres papilas, a
mediana um pouco mais volumosa que as
lateraes. Capsula bucal pouco espaçosa; pôde
ser dividida em duas porções: uma superior,
sub-cylindrica, mais estreita na parte média,
de paredes constituidas por fortes laminas
de chitina; outra inferior mais ampla, alo-
jando tres pequenos dentes em fôrma de rec-
tângulo, cujos lados anteriores fossem arre-
dondados em fôrma de dedo de luva; com-
primento: 0,016 mm. Esôphago rectilíneo, di-
latado em fôrma de pera no segmento ter-
minal; de paredes providas de numerosos
musculos transversaes e alguns longitudinaes;
comprimento: 1,207 mm.. Bulbo espheróide;
ligado ao esôphago por um pequeno canal,
aloja tres laminas sub-trianguulares, em fôrma
de triângulo isosceles cujos lados iguaes são
fortemente chitinosos; comprimento: 0,251
mm.; largura: 0,211 mm.. Intestino com di-
latação inicial pouco acentuada, rectilíneo no
tracto, terminando por uma diferenciação
em fôrma de recto em cuja extremidade
abre-se o anus.

Macho: Cauda afilada a partir do limite
inferior da ventosa, fortemente curvada para
a face ventral, termina por formação aculeifor-
me tendo 0,106 mm. de extensão. Ventosa
elipsoide, sem rebordo chitinoso, tendo 0,143
mm. de comprimento e com o limite poste-
rior á 0,508 mm. da extremidade caudal.
Azas caudaes muito atrophiadas. Papilas
em numero de onze pares, assim colocadas:
tres preanaes, volumosas, ventraes—uma ao
lado da ventosa, na união do $\frac{1}{3}$ superior
com $\frac{2}{3}$ inferiores, uma junto ao anus, outra
á igual distancia do anus e da ventosa; duas
adanaes, grandes—uma lateral, outra sub-

Nota 1.—As dimensões dos exemplares obtidos do
intestino de *Crypturus* sp. variam entre limites bastante
afastados, o que a principio nos trouxe a duvida que
talvez se tratasse de duas especies distinctas. O exame
demorado do material porém, revelando nos machos: a
mesma disposição das papilas genitae, constancia de
fôrma e comprimento dos espiculos; nas fêmeas: identi-
co aspecto da vulva e morphologia invariavel do ovije-
ctor, mostrou a existencia de uma só especie, que iden-
tificamos á *Subulura strogylina* Rud. Entre as fêmeas,
ao lado de individuos perfeitamente desenvolvidos, outros
encontrámos não fecundados, embora em estado de com-
pleta evolução, sendo bem apreciaveis a vulva e as dife-
rentes partes do ovijector.

Nota 2.—Talvez o parasito de *Odontophorus ca-
pueira* (Spix) não seja a *Subulura strongylina*, pois en-
quanto esse hospedador pertence á ordem *Gallinae*, os
Crypturus figuram na ordem *Crypturi*.

ventral; seis postanaes — quatro ventraes, equidistantes, das quaes duas muito volumosas proximo ao anus e duas menores perto da extremidade caudal; duas lateraes: uma grande situada na altura da terceira ventral, a contar do anus, uma entre as duas ultimas postanaes ventraes. Espiculos *desiguaes* no comprimento e na largura: o menor sendo mais volumoso e tendo aproximadamente $\frac{2}{3}$ do comprimento do maior; maior: comprimento: 1,516 mm.; largura 0,019 mm.; menor: comprimento 1,105 mm.; largura: 0,025 mm.. Gubernaculo quasi rectilineo, de extremidade interna um pouco mais volumosa; comprimento 0,160 mm.. Anus a 0,211 mm. da extremidade posterior.

Femea: Cauda muito ponteaguda terminando por um apendice chitinoso de 0,140 mm. de comprimento. Vulva saliente, em fórma de fenda abrindo-se acima do meio do corpo. Ovíjector longo (1,285 mm.); vestibulo relativamente curto, de colo voltado em angulo quasi recto para a face ventral, de paredes musculares espessas, de luz revestida por delgada camada chitínosa; esphincter, pouco extenso; trompa muito muscúlosa, correspondendo a 4 vezes o comprimento do vestibulo. Utero duplo, de alças extendidas do bulbo esophageano até além do orificio anal. Ovos elípticos, de casca muito delgada, com embrião desenvolvido no momento da postura; comprimento: 0,076 mm.; largura: 0,050 mm.. Anus distando 1,285 mm. da extremidade posterior.

Desenvolvimento: Ignorado.

Habitat: Intestino de *Crotophaga ani* L e *Crotophaga major* L.

Proveniencia.— Descrevemos exemplares de *Crotophaga ani* L., provenientes de Pernambuco (Recife—Varzea.).

Material: Na Colecção Helminthologica do Instituto Oswaldo Cruz, catalogado sob os ns. 1.087 e 1.088.

6. *Subulua allodapa* (Creplin, 1853) Raillet & Henry, 1913.

(Estampa IV, figs. 1, 4 e 8; Estampa XIII, figs. 1 a 5).

Dimensões:

♂ Comprimento: 7 a 10 mm.; largura: 0,33 mm.

♀ Comprimento: 10 a 14 mm.; largura: 0,44 mm.

Corpo de côr amarelada, recto na maior parte do comprimento; extremidade anterior em fórma de cone de apice truncado, em geral inclinada para a face dorsal; extremidade caudal rectilínea e ponteaguda na femea, ventralmente curvada em anzol no macho, terminando em ambos os sexos por um apendice de cuticula. Cuticula de estriações transversaes muito proximas (distantes de 0,0021 mm.), percorrida longitudinalmente por duas raiaes mais claras. Azas lateraes estreitas, finamente estriadas no sentido transverso, extendidas da cabeça até a parte média do corpo no macho, ocupando sómente o terço anterior na femea. Anel nervoso collocado na união do $\frac{1}{5}$ anterior com os $\frac{4}{5}$ posteriores do esophago. Póro excretor abrindo-se na face ventral, um pouco além do anel nervoso, no terço anterior do esophago. Boca hexagonal com labios pouco nitidos, circumdada por seis papilas muito pequenas. Capsula bucal em fórma de ampulheta, de paredes revestidas de laminas chitínosas, espessas, de aspecto muito característico (vid. fig. 2). Dentes á entrada do esophago, em numero de tres, de contorno arredondado. Esophago de extremidade posterior dilatada em fórma de clava, unido por um curto canal ao bulbo piriforme, contendo laminas chitínosas triangulares, em continuação directa com o tubo intestinal. Intestino de parte inicial mais ampla, de tracto rectilíneo levemente inclinado para a face ventral, seguido de pequeno recto de paredes claras e delgadas.

Macho: Anel nervoso á 0,338 mm. da extremidade cephalica. Póro excretor distante 0,550 mm. da extremidade anterior. Esophago: 1,285 mm. de comprimento. Cauda de curvatura muito acentuada dirigida no

sentido ventral. Ventosa desprovida de anel, cercada por fibras musculares radiadas; dista 0,719 mm. da extremidade caudal; comprimento 0,169 mm.. Azas geuítas desenvolvidas, começando um pouco acima da cloaca. Papilas em numero de onze pares dispostas do seguinte modo: tres preanaes—ventraes, volumosas, iguaes: uma ocupando a parte média do rebordo da ventosa, uma a igual distancia da ventosa e da cloaca, outra logo acima do anus; duas adanaes—uma lateral, maior, outra ventral, menor; seis postanaes—tres grandes equidistantes, sendo as duas primeiras ventraes e a terceira lateral; duas pequenas, ventraes, proximas á extremidade caudal; uma muito pequena ventral entre os dous grupos acima. Espiculos ligeiramente desiguaes no comprimento, fortemente chitinizados, de extremidad e proximal pouco dilatada, a distal sendo muito ponteaguda; comprimento: espiculo maior: 1,525 mm.; menor: 0,465 mm.; largura maxima: 0,033 mm.. Gubernaculo medindo 0,152 mm.. Anus á 0,169 mm. da extremidade posterior.

Femea: Anel nervoso á 0,338 mm. do limite cephalico. Póro excretor á 0,465 mm. do mesmo. Esophago (bulbo exclusive) com 1,336 mm. de extensão. Cauda recta, muito ponteaguda. Vulva muito pouco saliente, de contorno irregular, situada logo adiante da parte média do corpo. Ovíjector voltado para a extremidade cephalica, medindo aproximadamente 0,762 mm.; vestibulo relativamente curto (0,313 mm.) encerrando de ordinario dous a tres ovos, mostrando, quando visto lateralmente, o colo desviado para o plano ventral do corpo, de revestimento chitinoso interno muito consideravel; o esphincter, com 0,211 mm. de extensão apresenta no limite com a trompa, um grupo de celulas grandes, facilmente apreciaveis; a trompa mede 0,338 mm., suas paredes de camada muscular muito espessa, tornam-se bruscamente delgadas na região pre-uterina. Anus á 1,023 mm. extremidade posterior.

Desenvolvimento: Ignorado.

Habitat: intestino e ceco de *Cariama cristata* (L.).

Proveniencia: Minas Geraes (Lassance).

Material: Na Coleção Helminthologica do Instituto Oswaldo Cruz sob os ns. 1089 a 1093; 1121 á 1132.

9. *Subulura jacchi* (Marcel, 1857) Raillet & Henry 1913.

(Estampa X fig. 1; Estampa XIV, figs. 1 a 5).

Dimensões:

♂ Comprimento: 10,2 a 14,2 mm.; largura: 0,514 mm.

♀ Comprimento: 13,4 a 17,9 mm.; largura: 0,616 mm.

Corpo de côr sanguinolenta, rectilíneo; extremidade anterior em fôrma de cone de apice truncado, recta ou ligeiramente desviada para a face dorsal; porção posterior afilada, muito recurvada ventralmente no macho, recta na femea, termina por um curto apendice chitinoso. Cuticula medianamente espessa, estriada no sentido transverso, estrias distantes de 0,0029 mm. percorrida por uma linha longitudinal bem nitida. Azas lateraes desenvolvidas, morrendo além da primeira porção do intestino, largas de 0,067 mm.. Anel nervoso situado aproximadamente na união do $\frac{1}{3}$ anterior com os $\frac{2}{3}$ posteriores do esophago. Póro excretor abrindo-se na face ventral, além do anel nervoso, na altura do meio do esophago. Boca muito pequena, hexagonal, circumdada por seis pequenas papilas, dispostas em duas series lateraes, cada uma com tres papilas, sendo a mediana mais volumosa. Capsula bucal pequena, cylindroconica, possuindo forte armação chitinoso, mais dilatada na parte posterior onde aloja tres pequenos dentes subquadrangulares. Esophago rectilíneo, com dilatação piriforme na porção terminal, unido por um curto canal ao bulbo espheroides. Intestino de segmento inicial dilatado, rectilíneo no tracto.

Macho: Anel nervoso á 0,296 mm. da extremidade cephalica. Póro excretor á 0,465 mm. Esophago: 0,925 mm. de comprimento. Bulbo 0,254 mm. de diametro aproximado. Ventosa em fôrma de fenda, elipsoide, desprovida de qualquer formação chitinoso, cercada por fibras musculares irradiadas, dispos-

tas em dous grupos, um de cada lado do órgão; limite inferior á 0,719 mm. da extremidade caudal; comprimento 0,211 mm.. Azas caudae quasi nulas. Papilas genitae volumosas em numero de onze pares, dispostas do seguinte modo: tres preanaes—ventraes, sendo uma muito volumosa, ao lado do $\frac{1}{3}$ superior da ventosa, uma grande a meio caminho da ventosa ao anus, outra um pouco menor que a precedente acima do orificio ano-genital; duas adanaes—grandes e iguaes, uma lateral, outra ventral; seis postanaes—quatro ventraes: duas maiores proximas do anus, duas muito menores perto do apendice caudal; duas lateraes: uma volumosa logo acima do segundo grupo ventral, uma muito reduzida cuja posição varia desde acima da grande lateral até abaixo da penultima ventral. Dous espiculos, ligeiramente desiguaes no comprimento, sinuosos, um pouco dilatados na extremidade proximal, ponteagudos na distal; comprimento: 1,694 mm.; largura: 0,059 mm.. Gubernaculo quasi rectilíneo, medindo 0,194 mm. de extensão. Anus á 0,169 mm. da extremidade caudal.

Femea: Anel nervoso á 0,338 mm. da cabeça. Póro excretor á 0,508 mm.. Esophago: 1,156 mm. de comprimento. Bulbo 0,282 mm. de diametro. Vulva pouco saliente, collocada logo acima do meio do corpo; orificio vulvar de fórma quadrangular. Ovijector, á partir da vulva orientado para a extremidade cephalica, mede 0,899 mm. de extensão. Vestibulo encerrando de ordinario tres a quatro ovos, de paredes musculares espessas e revestimento chitinoso pouco acentuado, com 0,448 mm. de comprimento. Esphincter longo de 0,169 mm.. Trompa de camada muscular delgada, de luz ampla, contendo cinco a seis ovos, mede 0,398 mm. de comprimento. Uteros de ramos divergentes, alças uterinas envolvendo o intestino em todo o seu trajecto. Ovos elipsoides, de casca muito delgada, embryonados na ocasião da postura, com os seguintes diametros: 0,067 mm. e 0,050 mm.. Anus á 0,693 mm. da extremidade caudal.

Desenvolvimento: Examinando fezes de *Callithrix jacchus*, encontramos varios exem-

plares de *Subulura jacchi* e verificamos a presença não sómente de numerosos ovos contendo embryão perfeitamente desenvolvido (vid. Est. XIV fig. 2), como também de larvas muito moveis apresentando as seguintes características: Corpo de extremidade posterior muito aguda, com 0,512 mm. de comprimento e 0,012 mm. de largura maxima. Boca circular, seguida de pequeno vestibulo com 0,012 mm. de extensão. Tubo digestivo rectilíneo mostrando um bulbo ampuliforme, distando 0,177 mm. da extremidade cephalica e medindo 0,022 mm. de comprimento e 0,006 mm. de largura. Anus á 0,048 mm. do limite caudal. (vid. Est. XIV fig. 1). Visando acompanhar o desenvolvimento dessas larvas fizemos culturas, misturando ás fezes diluidas em agua, um pouco de carvão animal finamente pulverisado e distribuindo o material em placas. Algumas placas permaneceram expostas á luz, outras porém foram conservadas na obscuridade. Pelo exame diario durante trinta e sete dias, alteração alguma observamos quer nos ovos, quer na morphologia das larvas, notamos apenas que a mobilidade destas ia progressivamente diminuindo até tornar-se nula dentro de dezoito dias.

Habitat: intestino de

Callithrix jacchus L.

Callithrix chrysoleucus (Natt.).

Callithrix melanurus Geoff.

Midas (M.) *bicolor* Spix.

Callicebus calligata (Natt.).

Froveniencia: Rio de Janeiro. Minas Geraes (Lassance).

Material: Na Colecção Helminthologica do Instituto Oswaldo Cruz sob os nos. 1099 á 1108; 1133 á 1134.

8. *Subulura acutissima* Molin, 1860. (1)

(Estampa IV, figs. 3, 5, 10 e 11).

Dimensões:

♂ Comprimento; 7 mm.; largura: 0,30 mm.

Nota 1.—Damos acima a descripção de Molin, nela introduzindo as modificações notadas por Drasche.

♀ Comprimento: 12 mm.; largura: 0,30 mm.

Corpo filiforme, afilado nas extremidades, de preferencia na posterior. Cabeça redonda, com seis papilas: duas lateraes e quatro sub-medianas. Boca pequena, hexagonal; na entrada do esophago ha tres dentes de fôrma particular. Azas lateraes estreitas.

Macho: Cauda afilada, terminando em ponta muita aguda, recurvada. Ventosa grande, fusiforme, distante da extremidade caudal. Azas caudaes. Espiculos iguaes, longos, largos, curvados em espiral, acompanhados de peça accessoria. Dez papilas genitales de cada lado, das quaes cinco postanaes e cinco preanaes; a decima papila fica proximo á ventosa.

Femea: Cauda muito ponteaguda, recta. Vulva na parte posterior (?) do corpo. (1) Anus distante da extremidade posterior.

Habitat: intestino e proventriculo de

Scops brasiliensis (Gm.).

Distribuição geographica: Brasil.

9. *Subulura* (?) *annulata* (Molin, 1860) Travassos, 1913. (2)

Dimensões:

♂ Comprimento: 6 mm.; largura: 0,2 mm.

♀ Comprimento: 8 mm.; largura: 0,2 mm.

Extremidade anterior truncada. Bocca terminal, circular, ampla e núa. Azas lateraes lineares.

Nota 1.—Quanto a posição da vulva, situada segundo Molin na parte posterior do corpo, julgamos seja ali assignalada por um erro de observação devido provavelmente á insuficiencia da technica primitiva, pois o proprio Molin ali a localisa sob reserva dizendo «não poder asseverar com certeza que o ponto por ele notado seja verdadeiramente a vulva visto não ter podido seguir no interior do corpo a direcção do ovijictor» (vid. Molin—1860, pag. 333,3^a, observação acompanhando a descripção de *Subulura acutissima*).

Nota 2.—Assignalamos acima os caracteres encontrados por Molin: certamente são incompletos e poucos precisos, não os alteramos porem, apenas denominamos de ventosa o órgão que Molin descreve como anus, assim procedendo baseados da situação acima da abertura genital e na descripção que do referido órgão fornece o autor.

Macho: Cauda ponteaguda. Azas caudaes estreitas. Sete papillas genitales: cinco postanaes e duas preanaes. Ventosa ampla, circular, distante do anus. Espiculos longos, filiformes recurvados, de ponta muito delgada distante da extremidade caudal.

Femea: Cauda terminando em ponta muito delgada. Vulva saliente situada na parte anterior do corpo. Anus afastado da extremidade posterior.

Habitat: intestino de

Xenodon severus L.

Distribuição geographica: Brasil Matto-Grosso, Caiçara.

10. *Subulura suctoria* (Molin, 1860) Railliet & Henry, 1912.

(Est. IV, figs 2, 7 e 9; Est. XII figs 1 e 2)

Dimensões:

♂ Comprimento: 11,8 a 13,8 mm.; largura: 0,359 mm.

♀ Comprimento: 20 a 23 mm.; largura: 2,539 mm., na altura da vulva.

Nematoideo de corpo branco, filiforme, de parte anterior curvada em fôrma de espiral, a curvatura orientada para a face dorsal; a porção caudal geralmente rectilinea na femea, mostra aspecto espiral no macho, espiral se fazendo no sentido ventral. Cuticula delgada, com estriações transversaes separadas de 0,0024 mm. Azas lateraes cephalicas pequenas, morrendo aquem da parte média do esophago. Anel nervoso ao nível da união do 1/4 anterior com 3/4 posteriores do esophago. Póro excretor abrindo-se em pequena depressão da cuticula, na face ventral, entre o anel nervoso e o meio do esophago. Boca de labios pouco aparentes, ornada com seis papillas pouco volumosas distribuidas em duas ordens lateraes, cada uma constituida por tres papillas. Capsula bucal pequena, cylindrica, de paredes protegidas por espessas laminas de chitina. Dentes em numero de tres, de fôrma triangular com 0,025 mm. de comprimento. Esophago rectilineo, ligeiramente dilatado em pera na extremidade posterior; de paredes medianamente musculosas, mais consideraveis ao nível da dilatação terminal. Bulbo piriforme, de apice em

comunicação com o esophago. Intestino não apresentando o primeiro segmento dilatado, imediatamente ligado ao bulbo, conserva o mesmo diâmetro até perto do anus onde possui um recto pouco extenso de paredes delgadas e luz espaçosa.

Macho: Capsula bucal: comprimento: 0,050 mm.; largura: 0,033 mm. Póro excretor: á 0,420 mm. da axtreimidade cephalica. Esophago: 1,185 mm. de comprimento. Bulbo diametro longitudinal: 0,254 mm.; transverso: 0,203 mm. Extremidade posterior afunilada terminando por um curto appendice, rectilinea. Ventosa elipsoide sem rebordo de chitina, tendo 0,135 mm. de comprimento, distando 0,296 mm. do poro genital. Azas caudales muito atrophiadas. Papillas: onze pares assim dispostas: tres preanaes, volumosas ventraes, uma ao lado da ventosa ao nivel da união do 1/3 superior com os 2/3 inferiores do rebordo do órgão, uma proximo ao limite inferior da ventosa, uma logo acima do anus, duas adanaes, grandes iguaes, uma lateral, outra ventral; seis postanaes—cinco ventraes e uma lateral, das ventraes: duas volumosas collocadas proximo do anus, duas menores perto da extremidade posterior uma muito pequena entre os dous grupos procedentes; a lateral grande, está situada no mesmo nivel desta ultima. Espiculos *iguavis* curvilineos, de extremidade distal muito afilada, a proximal infundibuliforme; comprimento: 1,100 mm.; largura 0,025 mm. Gubernaculo rectilineo pouco extenso (0,127 mm.) Anus á 0,211 mm. da cauda.

Femea: Capsula bucal: comprimento: 0,067 mm., largura: 0,042 mm. Póro excretor a 0,508 mm. da extremidade anterior. Esophago: comprimento: 1,285 mm. Bulbo diametro transversal: 0,205 mm., antero-posterior: 0,231 mm. Cauda rectilinea ou levemente desviada no sentido ventral, aculiforme, terminando por um pequeno appendice. Vulva pequena em forma de fenda não saliente, collocada aquem da parte media do corpo. Ovijector relativamente curto orientado para a extremidade cephalica, medindo 0,779 mm. vestibulo pequeno (0,313 mm.) fracamente muscuroso, notavel pela grande es-

pessura do revestimento chitinoso interno; esphincter longo, em comparação com as outras especies de Subuluras, com 0,254 mm de extensão, de luz pouco chitinoso, contendo geralmente tres a seis ovos; trompa igual em comprimento ao esphincter, de camada muscular pouco desenvolvida, curva-se bruscamente na ocasião de atingir o utero. Utero dichotomisando-se depois de um trajecto de 1,799 mm, ramos divergentes, alças extendidas do bulbo esophageano até depois do anus. Ovarios dispostos parallelamente em frente a vulva. Ovos elipticos de casca delgada embryonados na ocasião da postura, comprimento: 0,051 mm.; largura: 0,045 mm. Anus á 1,156 mm. da extremidade posterior.

Desenvolvimento: Ignorado.

Habitat: intestino de

Caprimulgus sp (Bacurao)

Caprimulgus rufus Bodd.

Caprimulgus nigrescens Cab.

Caprimulgus vociferus Wilson.

Podager nacunda (Vieill.) Corucão.

Stenopsis candicans Pelz.

Lurocalis semitorquatus (Gm.).

Hydropsalis climacocercus Tsch.

Nyctidromus albicollis (Gm.)

Nyctibius æthereus (Wied.).

Nyctibius grandis Gm.

Nyctibius jamaicensis Gm.

Heliotreptus anomalus Hould.

Proveniencia: Descrevemos material de *Caprimulgus* sp. proveniente de Angra dos Reis (Rio de Janeiro).

Material: Na Collecção Helminologica do Instituto Oswaldo Cruz sob os nos. 1083 e 1084.

11. *Subulura papillosa* (Molin, 1860) Raillet & Henry 1913.

(Estampa IV, fig 6)

Dimensões:

Comprimento: 12mm.; largura: 0,3 mm.

Corpo finamente estriado transversalmente. Extremidade anterior afilada. Cabeça redonda. Bocca pequena oval com duas papillas lateraes. Esophago muscuroso sêgui-

do de bulbo tendo laminas chitinosas no intertor. Azas lateraes estreitas.

Macho: Cauda afilada. Ventosa eliptica, sem anel chitinoso, com fortes musculos radiados. Bolsa caudal pouco desenvolvida. Espiculos desiguales. Seis papillas preanaes e cinco (?) (1) postanaes; as tres primeiras papillas preanaes são distantes umas das outras; as tres ultimas formam um grupo; a ventosa fica situada entre a segunda e terceira preanaes.

Femea: não é conhecida.

Habitat: intestino de

Cyanocorax cyanus L.

Distribuição geographica: Brasil (Amazonas, Barra do Rio Negro).

**12. Subulura (?) perarmata (Ratzel, 1868)
Railliet & Henry, 1913.**

(Estampa II, figs. 1, 2, 3 e 4).

Dimensões:

♂ Comprimento: 6 a 7 mm.; largura: 0,2 mm.

♀ Comprimento: 8 a 10 mm.; largura: 0,4 mm.

Bocca seguida de vestibulo tendo aproximadamente 0,05 mm, de profundidade, possuindo no interior um aparelho formado de seis laminas de chitina, tres maiores, curvas, e tres menores. Esophago de comprimento correspondendo a cerca de 1/8 do corpo, sinuoso, em comunicação com um bulbo de 0,15 mm. de diametro, mostrando no interior tres laminas chitinosas semilunares.

Macho: Espiculos em numero de dous, longos, symetricos, de extremidade anterior dilatada, a posterior ponteaguda, medindo aproximadamente 2,5 mm. dos quaes 0,5 mm. sahem pela cloaca. Peça accessoria terminando em ponta obtusa, tendo a extremidade opposta dilatada, com 0,15 mm. de

Nota (1)—Procuramos completar a descripção de Molin com os dados de Dresche. Este autor fixa em seis o numero de papillas preanaes embora na sua figura represente apenas cinco, e referindo-se as postanaes faz notar talvez sejam mais numerosas (seis ou sete), pois o unico macho que observou tinha a extremidade caudal incompleta.

comprimento. Ventosa representada por uma depressao eliptica de reberdos um pouco elevados, de musculatura radiada, distante 0,5 mm. da extremidade caudal.

Femea: Vulva um pouco atras (?) do meio do corpo.

Habitat: intestino de

Tarsius tarsius (Erxleb.)

Distribuição geographica (?)

13 Subulura (?) andersoni (Cobbold, 1876) Railliet & Henry, 1913.

(Estampa IV., figs, 10 e 11.

Dimensões:

♂ Comprimento: 12,7 mm.

♀ Comprimento: 19 mm.; largura: 1,016 mm.

Corpo afilado na parte anterior e fortemente ponteagudo na extreminade posterior, em ambos os sexos. Cabeça simples e nua.

Macho: Cauda provida de appendice ovalar. Dous espiculos curvos, com pequenas azas na extremidade distal.

Femea: Cauda com espigão terminal pouco distincto. Ovos subesphericos embryonados na occasião da postura, medindo 50,8 micra a 63,5 micra de comprimento. Vulva ?

Habitat: intestino de

Sciurus sp.

Distribuição geographica: Asia (Nordeste da India.)

**14. Subulura curvata (Linstow, 1883)
Railliet & Henry, 1913.**

(Estampa III, fig. 4)

Dimensões:

♂ Comprimento: 14 mm.; largura: 0,54 mm.

♀ Comprimento: 12,3 mm.; largura: 0,54 mm.

Corpo afilado na porção anterior. Cabeça arredondada com tres pequenos labios, cada um com uma pequena papilla. Esophago acompanhado de bulbo espherico, corresponde a 1/9,7 do comprimento total. Cauda ponteaguda.

Macho: Cauda occupando 1/58,5 do corpo. Espiculos medindo 1,2 mm. e 0,9 mm. Ventosa fracamente desenvolvida. Onze

papillas: duas preanaes duas adanaes e sete postanaes, das quaes quatro ventraes e tres lateraes.

Femea: Extremidade posterior longa e em ponta, representando 1,8 do comprimento do corpo. Vulva um pouco alem do meio do corpo, devidindo este em duas partes entre si proporcionaes como 14:13. Ovos tendo 0,039 mm. de comprimento e 0,026 mm. de largura.

Habitat: intestino de

Caccabis saxatilis var. *chukar* (Gray).

Distribuição geographica: Asia (Turkistan.)

15. Subulura otolicni (van Beneden, 1890) Railliet & Henry, 1913. (1)

(Estampa V, figs. 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9).

Dimensões;

♂ Comprimento: 8 mm.; largura 0,4 mm.

♀ Comprimento: 12,5 a 16,6 mm. largura 64 a 0,65 mm.

Corpo cylindroide, attenuado nas duas extremidades, mais fortemente atraz do que na frente. Coloração esbranquiçada. O tegumento apresenta uma estriação transversal extremamente fina. A cabeça ligeiramente dilatada e arredondada na frente; no apice abre-se a bocca, orbicular, muito espaçosa, com diametro de 35 a 45 micra; não tem labios distinctos, mas está circumdada de seis papilas cephalicas; 2 lateraes mais volumosas e quatro sub-medianas; ella conduz para uma cavidade buccal ou vestibulo, profundo de 56 micra, largo de 64 micra provido de tres dentes chitinosos, dispostos em torno da entrada do esophago. Este ultimo mede 1,2 a 1,3 mm. de comprimento e apresenta forma de clava; a parte posterior dilatada cujo diametro é mais ou menos tres vezes maior do que o da parte anterior, constitue um bulbo com aparelho triturador que se continua com o resto do esophago. O collár nervoso envolve o esophago um pouco atraz da quarta parte anterior.

Macho: medindo 8 mm. de comprimento, grossura maxima 0,4 mm. O esophago mede 2/13 do comprimento total. A

cloaca abre-se a 255 micra da extremidade caudal; a qual tem nos lados 2 azas pouco desenvolvidas; a cauda é curta e tem a forma de cone agudo prolongado por um appendice medindo 95 micra de comprimento. Em frente da cloaca, a uma distancia de mais ou menos 480 micra ve-se uma ventosa em fenda alongada, não limitada por um anel chitinoso e medindo mais ou menos 160 micra. A face ventral tem onze pares de papilas das quais 3 pares preanaes, o primeiro situado ao lado da extremidade anterior da ventosa preanal. Os dous espículos são iguais medindo mais ou menos 1,8 mm. de comprimento e 28 micra de espessura, de extremidade anterior ligeiramente alargada, terminando a extremidade posterior em ponta aguda; apresentam em todo o comprimento estriação transversal e são acompanhados d'uma peça accessoria ou gubernaculum, que mede 225 micra de comprimento e é mais larga na frente, com bordas curvadas em goteira e terminada em ponta romba atraz; O tubo genital estende-se até 3.3 mm. da extremidade anterior.

Femea: medindo de 12,5 a 16.6 mm. de comprimento, espessura maxima 0,64 a 0,65 mm. O esophago mede um pouco mais de 1/10 do comprimento total. O anus abre-se a 1.4 mm. de distancia da extremidade caudal. A cauda, que representa mais ou menos 1/11 do comprimento do corpo, tem a forma d'um cone alongado que termina em ponta aguda como no macho. A vulva não saliente abre-se em frente do meio do corpo que divide na proporção de 7:9; As dobras dos tubos genitales estendem-se de 200-270 micra atraz do bulbo do esophago até 500 atraz do anus. Os ovos são subglobulosos ou elipsoides e medem em media 66×50 micra, tem casca fina e lisa e o conteúdo é embryonado no momento da postura.

Habitat: intestino de

Galago (G.) galago Schreber.

Galago Hemigalago demidoffi Fischer.

Galago mossambicus Peters.

(1) Transcrevemos a descripção de Gedoelst.

Distribuição geographica: Africa (Guiné, Kikondja).

16. *Subulura differens* (Sonsino, 1890)

Railliete & Henry, 1913.

(Estampa II, fig. 8; Estampa XI, fig. 5).

Dimensões:

♂ Comprimento: 8,6 mm.; largura: 0,282 mm.

♀ Comprimento: 11,3 a 12,5 mm.; largura: 0,334 mm., na altura da vulva.

Corpo rectilíneo, amarelo-sujo, alguns exemplares bastante enegrecidos, coloração esta provavelmente devida a acção do líquido conservador. Parte anterior cônica, mostrando pequeno desvio para a face dorsal; porção caudal progressivamente afilada, terminando por pequeno appendice de chitina, recta na fêmea, curva em espiral no macho. Cutícula delgada com finas estrias transversaes na camada mais superficial. Azas lateraes bem desenvolvidas, extendendo-se da extremidade cephalica até o 1/5 anterior do intestino tendo a largura máxima de 0,022 mm. Collar nervoso situado no 1/3 anterior do esophago. Póro excretor na face ventral um pouco além do anel nervoso, antes do meio do esophago. Bocca de labios difficilmente apreciaves, com pequenas papillas cephalicas iguais. Capsula buccal regularmente cylindrica na parte anterior, cujas paredes são protegidas por espessas laminas de chitina, mais dilatada no segmento posterior, onde se alojam tres pequenos dentes em forma de triangulo equilatero. Esophago rectilíneo, claviforme, na extremidade posterior seguido de bulbo subespherico. Intestino dilatado na primeira porção.

Macho: Capsula bucal: comprimento: 0,041 mm.; largura: 0,022 mm. Esophago: 0,925 mm. de comprimento. Bulbo: diametro antero-posterior: 0,231 mm., diametro transverso: 0,205 mm. Ventosa elipsoide desprovida de anel de chitina, cercada por musculos radiados, medindo 0,169 mm. de extensão e com o limite posterior a 0,508 mm. da extremidade caudal. Azas caudaes rudimentares. Papillas em numero de dez

pares distribuidas do seguinte modo: tres preanaes: —maiores, ventraes: uma ao lado da ventosa na altura de sua parte media uma ao nivel da união do 1/3 anterior com os 2/3 posteriores da distancia que vae da ventosa ao anus, uma logo acima do anus; duas adanaes—grandes, lateraes: cinco postanaes—quatro ventraes: duas maiores proximo ao orificio da cloaca, duas menores perto da extremidade caudal, uma lateral entre os dous grupos ventraes. Espiculos iguaes fortemente chitinizados, de extremidade proximal infundibuliforme, a distal ponteguda: comprimento: 1,016 mm.; largura: 0,022 mm. Gubernaculo levemente curvilineo, com 0,101 mm. de extensão. Anus abrindo-se em pequena saliencia á 0,169 mm. da extremidade posterior.

Fêmea: Capsula buccal com 0,054 mm. de profundidade e 0,029 mm. de largura. Esophago: 1,105 mm. de extensão. Bulbo: diametros: 0,257 mm. e 0,231 mm. Póro excretor á 0,456 mm. da extremidade cephalica. Vulva não saliente, abrindo-se em pequena depressão da cuticula, acima do meio do corpo, a 5,397 mm. da cabeça. Ovijector com 0,677 mm. de comprimento, voltado para a extremidade anterior: vestibulo muito longo, com 0,338 mm. de comprimento, de collo extenso, pouco recurvado, de paredes musculares delgadas e revestimento interno fracamente chitinisado: trompa musciosa, unida ao vestibulo por pequeno esphincter. Utero duplo, alças uterinas envolvendo o intestino em todo o trajeto, não ultrapassando o recto. Ovos quasi esphericos, de casca muito delgada, de embryo formado no momento da postura, com 0,059 mm. de diametro longitudinal e 0,050 mm. de diametro transverso. Anus situado a 0,771 mm. da extremidade caudal.

Desenvolvimento: Ignorado.

Habitat: intestino de

Gallus domesticus L.

Numida meleagris L.

Francolinus bicalcaratus (L.).

Distribuição geographica: Especie cosmopolita: Europa: Italia (Pisa): Africa:

Dahomey, Guiné (Fouta-Djalón), Algeria (Alger) Kivu: America: Brasil Piauí.

Material: Proveniente de *Gallus domesticus* colhido em S. Raymundo, Piauí, na Collecção Helminthologica do Instituto Oswaldo Cruz sob o n. 1086.

17. Subulura sarasinorum (Meyer, 1896)

Railliet & Henry 1913.

(Estampa VI, figs. 1 a 9.)

Dimensões:

♂ Comprimento: 7,5 a 8,5 mm; largura: 0,045 a 0,52 mm.

♀ Comprimento: 10 a 11,25 mm. largura: 0,57 a 0,7 mm.

Corpo branco-amarelado. Cutícula lisa, sem anéis, finamente estriada transversalmente. Linhas medianas regularmente desenvolvidas; linhas lateraes mais consideraveis. Musculatura do typo polymiario, campos musculares formados por quinze elementos. Azas lateraes amplas, morrendo na altura da extremidade posterior do esophago apresentando 1,4 mm. de comprimento, isto é, cerca de 1/6 do corpo e 0,08 mm. de largura maxima. Póro excretor abrindo-se proximo á extremidade cephalica, na linha mediana ventral. Anel nervoso situado na parte anterior do esophago, adiante do póro excretor. Bocca de forma quasi circular de situação central e um pouco ventral, munida de quatro pequenos labios mal delimitados ornada com quatro grandes papillas. Capsula buccal medindo 0,057 mm. de comprimento e 0,025 mm. de largura. Esophago sinuoso, de paredes musculares espessas, de revestimento interno quitinoso e forte, acompanhado de bulbo tendo no interior tres laminas de chitina; comprimento do esophago 1,4 mm. ou 1/6 do corpo, aproximadamente.

Macho: Cauda recta e ponteaguda a partir do anus. Bolsa caudal regularmente desenvolvida, começando ao nivel do recto e apresentando a largura maxima de 0,027 mm. (1/6 da largura do corpo) na altura do anus. Dez pares de papillas genitais: quatro preanaes e seis postanaes, destas as ultimas são menores. Dous espiculos iguaes em forma, comprimento 2,5 mm. e largura 0,016 mm.

Anus proximo da extremidade posterior, dela distando 0,25 mm.

Femea: Cauda terminando em ponta delgada. Vulva circular, exatamente collocada no meio do corpo. Ovíjector muito extenso, dirigido para traz, sinuoso, de camada muscular formada por fibras circulares e longitudinaes, de revestimento interno a principio liso e depois irregular. Utero em continuação com o ovíjector dividido em dous ramos divergentes, attingindo adiante o esophago e atraz ultrapassando o anus. Ovos embryonados, ovaes, de casca relativamente espessa, tendo 0,081 mm. de diametro longitudinal e 0,065 mm. de diametro transversal.

Habitat: intestino de *Loris gracilis* Geoff.

Distribuição geographica: Asia, India meridional e oriental, Ceylão.

18. Subulura (?) gracilis (Linstow 1899)

Railliet & Henry, 1913.

(Estampa III, fig. 1 e 3).

Dimensões:

♂ Comprimento: 7,9 mm.; largura: 0,3 mm.

♀ Comprimento: 9,48 mm.; largura: 0,39 mm.

Extremidade cephalica ornada com duas pequenas papillas. Capsula buccal possuindo fortes paredes quitinosas. Esophago seguido de bulbo espherico, tendo no interior dentes (?). Extremidade caudal em ambos os sexos longa e finamente ponte-aguda.

Macho: Esophago correspondendo a 1/8 do corpo. Cauda a 1/40. Espiculos curvos, com 0,59 mm. de comprimento, apresentando forte bainha de musculos orbiculares. Papillas caudales em numero de nove: tres preanaes e seis postanaes, sendo uma preanal e outra postanal, lateraes.

Femea: Esophago equivalendo a 1/9,3 do do comprimento total. Cauda á 1/8. Vulva dividindo o corpo de diante para traz na proporção de 11:13. Ovos embryonados com 0,057 mm. de comprimento e 0,044 de largura.

Habitat: intestino de *Francolinus* sp.

Distribuição geographica: O material de

LINSTOW provinha do Jardim Zoológico de Berlim.

19. Subulura acuticauda (Linstow, 1901)
Railliet & Henry, 1913.

(Estampa III, fig. 7)

Dimensões:

♂ Comprimento: 10,5 mm.; largura: 0,39 mm.

♀ Comprimento: 14,8 mm.; largura: 0,51 mm.

Extremidade cephalica arredondada. Esophago tendo na extremidade um bulbo espherico, corresponde no macho a 1/10,7, na femea a 1/12,5 do comprimento total. Intestino dilatado na porção inicial. Extremidade posterior em ambos os sexos ponteaguda, representando no macho 1/38 na femea 1/18,7 do comprimento do corpo.

Macho: Espículos iguaes, medindo 0,58 mm. da extensão. Ventosa em forma de fenda sem rebordo chitinoso. Papillas em numero de oito das quaes tres preanaes e cinco postanaes.

Femea: Vulva situada adiante do meio do corpo, dividindo este em duas partes proporçionaes como 11:14. Ovos medindo 0,047 mm. de comprimento e 0,034 mm. de largura.

Habitat: intestino de *Numida rikwae* Rehb.

Distribuição geographica: Africa occiden-
tal (Usanga, Lago Rukwae).

20. Subulura recurvata (Linstow, 1901)
Railliet & Henry, 1913.

(Estampa III, fig. 6).

Dimensões:

♂ Comprimento: 6,78 mm.; largura: 0,23 mm.

♀ Comprimento: 9,26 mm.; largura: 0,43 mm.

Cuticula lisa. Extremidade cephalica arredondada mostrando seis papilas dispostas circularmente e curvada para a face dorsal. Extremidade caudal ponteaguda. Esophago seguido de bulbo espherico, correspondendo

no macho á 1/7, na femea á 1/7,9 do comprimento total.

Macho: Cauda curvada ventralmente, correspondendo á 1/25,7 do comprimento do corpo. Espículos longos e volumosos medindo 0,88 mm.. Ventosa eliptica, sem anel corneo, ladeada por feixes musculares divergentes. Nove papilas caudaes, (1) sendo tres preanaes e seis postanaes.

Femea: Cauda ponteaguda, equivalente a 1/14 parte do comprimento total. Vulva colocada antes do meio do corpo, separando-o em duas porções na proporção de 11:15. Ovos numerosos tendo 0,049 mm. de comprimento e 0,036 de largura.

Habitat: intestino de *Eurystomus afer* Gray.

Distribuição geographica: Africa occiden-
(Lago Nyassa).

21. Subulura rimula (Linstow, 1903)
Railliet & Henry, 1913.

(Estampa III, fig. 9).

Dimensões:

♂ Comprimento: 8,6 mm.; largura: 0,34 mm.

♀ Comprimento: 12 mm.; largura: 0,58 mm.

Cuticula apresentando aneis transversaes. Extremidade cephalica obtusa, desprovida de labios e papilas. Extremidade caudal conica e ponteaguda. Esophago termina em um bulbo espherico e mede 1/7 no macho e 1/8 na femea, do comprimento total.

Macho: Cauda equivalendo a 1/27 do comprimento do corpo. Testiculo deixando livre apenas a primeira quinta parte do corpo. Espículos medindo 0,88 mm.. Papilas em numero de dez: tres preanaes e sete postanaes. Ventosa eliptica, situada entre a primeira e segunda papilas preanaes, cercada de musculos radiados.

Femea: Cauda ocupando 1/20 do corpo. Vulva na união do terço anterior com os dous terços posteriores. Ovos quasi esphericos

Nota. (1)—Linstow na sua descripção assigna apenas oito papilas, não obstante representar nove na figura correspondente.

com 0,049 mm. de comprimento e 0,041 mm. de largura.

Hospedador: *Centropus sinensis* (Steph).

Distribuição geographica: Ásia (Sião).

22. *Subulura rima* (Linstow, 1906) Railliet & Henry 1913.

(Estampa III, fig. 8)

Dimensões:

♂ Comprimento: 8,2 mm.; largura: 0,40 mm.

♀ Comprimento: 9,3 mm.; largura: 0,43 mm.

Cutícula com anéis transversaes, muito distantes entre si. Bocca circumdada por seis papillas: quatro maiores, uma em cada linha longitudinal, e duas menores uma a direita outra a esquerda. Capsula buccal profunda conduzindo ao esophago em cuja abertura ha seis nodulos, cada um com um dente conico. Esophago seguido de bulbo, correspondendo no macho a 1/5,3 e na fema a 1/5 do comprimento total. Azas lateraes cephalicas.

Macho: Cauda representando 1/21 parte do comprimento do corpo. Espículos medindo: o direito 0,48 mm., o esquerdo, 0,70 mm. Peça accessoria. Ventosa eliptica situada muito para diante. Nove papillas: uma ao lado da ventosa, tres preanaes e cinco postanaes.

Femea: Extremidade posterior longa, em ponta, igual a 1/6,7 de todo o comprimento. Vulva collocada adiante do meio do corpo, separando-o em duas partes na proporção de 51:53. Ovos não desenvolvidos.

Habitat: ceco de

Houbara undulata (Desf).

(*Otis houbara* da Africa).

Houbara macqueenii (nec. Desf.) (Bcht).

(*Otis houbara* da Asia).

Distribuição geographica: LINSTOW estuda o material do Museu Zoologico de Königsberg, não referindo si asiatico ou africano o hospedador.

23. *Subulura poculum* (Linstow, 1909) Railliet & Henry, 1913.

(Estampa III, fig. 5)

Dimensões:

♂ Comprimento: 4,5 mm.; largura: 0,28 mm.

♀ Comprimento: 8,5 mm.; largura: 0,43 mm.

Cutícula apresentando finas anelações transversaes. Azas lateraes cephalicas (?). Bocca circumdada por seis papillas. Capsula buccal achatada. Esophago terminando por bulbo e representando 1/5,3 do comprimento total no macho e 1/8,5 na fema. Anel nervoso atraz da capsula buccal. Póro excretor adiante do bulbo esophageano.

Macho: Cauda equivalendo a 1/29 parte do corpo. Espículos longos de ponta delgada com 0,79 mm. de extensão. Dez papilas, duas preanaes, duas adanaes e seis postanaes. Ventosa ovalar, circumdada por musculos radiados. Testiculo atingindo a parte inicial do intestino.

Femea: Cauda conica e ponteaguda igual a 1/9,7 do comprimento do corpo. Vulva situada antes do meio do corpo, separando este em duas porções na proporção de 20:33. Órgãos genitales extendidos do começo do esophago ao anus. Ovos embryonados, medindo 0,065 mm. de comprimento e 0,049 mm. de largura.

Habitat: intestino de *Francolinus adpersus* Waterh.

Distribuição geographica: Africa sudoeste allemã.

24. *Subulura schebeni* (Linstow, 1909) Railliet & Henry, 1913.

(Estampa III, fig. 2)

Dimensões:

♂ Comprimento: 5,8 mm.; largura: 0,32 mm.

♀ Comprimento: 7,3 mm.; largura: 0,32 mm.

Cutícula mostrando anéis transversaes. Extremidade cephalica arredondada. Bocca circular, conduzindo a capsula buccal chata, tendo lateralmente duas placas de chitina.

Esophago com extremidade posterior mais espessada e redonda, ocupa no macho 1/5 na fêmea 1/6 do comprimento total. Póro excretor collocado muito para frente, dividindo o esophago na proporção de 4:9. Anel nervoso divide este mesmo órgão na proporção 1:4.

Macho: Cauda correspondendo a 1/37 do corpo. Espículos iguaes, ponteagudos, medindo 0,53 mm. dez papillas: duas preanaes tres adanaes, e cinco postanaes: destas a penultima é lateral e a ultima uma papilla dupla. Ventosa eliptica.

Fêmea: Cauda terminando em ponta, representando 1/15 do comprimento total. Vulva dividindo o corpo em duas partes proporcionadas como 3:4. Órgãos genitales extendidos desde o fim do esophago até o anus. Ovos embryonados, de casca delgada, tendo 0,070 mm. de comprimento e 0,047 mm. de largura.

Habitat: intestino de *Gynictis penicillata* (Cuv).

Distribuição geographica: Africa sudoeste allemã.

25. *Subulura leprincei* (Gendre, 1909)

Railliet & Henry, 1913.

(Estampa VIII, figs. 1 a 8; Estampa X, figs. 3 e 4.)

Dimensões:

♂ Comprimento: 18 mm.; largura: 0,42. (Gendre.)

Comprimento: 10,5 mm.; largura: 0,30 mm. (Seurat.)

♀ Comprimento: 18,2 a 35 mm.; largura: 0,60 mm. (Gendre.)

Comprimento: 21 mm.; largura: 0,40 mm. (Seurat.)

Corpo branco-amarelado, afilado nas extremidades, principalmente na posterior, em ambos os sexos. Cuticula finamente estriada. Azas lateraes estreitas, extendidas da cabeça as proximidades da cauda. Extremidade cephalica arredondada, desprovida de labios, sem linha de demarcação com o resto do corpo. Bocca larga e circular, rodeada de seis papillas equidistantes; quatro submedianas e duas lateraes. Capsula buccal cylindrica possuindo no fundo dentes chitinosos.

Pharynge curto e musculoso. Esophago mais estreito no inicio que o pharynge, augmenta gradativamente de espessura até a extremidade posterior, mais dilatada, em comunicação, por estreito pediculo com o bulbo. Intestino regularmente cylindrico, rectilíneo até o anus. Póro excretor situado na face ventral ao nivel do 1/4 anterior do esophago.

Macho: Esophago correspondendo á 1/9,3 do comprimento total. Cauda á 1/48 do corpo. Região posterior do macho conica ponteaguda, recurvada para a face ventral, munida de bolsa caudal bem desenvolvida. Ventosa ovalar, fibrosa, afastada da cloaca. Papilas em numero de treze de cada lado: sete preanaes e seis postanaes; as postanaes são submedianas, livres, dispostas longitudinalmente em série, á excepção de duas que são lateraes: uma preanal ao nivel do anus, outra postanal na parte média da cauda; no grupo das preanaes: as duas primeiras, uma acima, outra abaixo da ventosa; as duas ultimas ao nivel da cloaca, das quaes uma logo acima do anus; no grupo das postanaes a quarta é muito pequena. Dous espículos, iguaes, curvos, finamente estriados transversalmente, medindo 1,40 mm. (1 mm., SEURAT) e apresentando duas partes distinctas: a mais curta terminando por uma dilatação em funil, é cylindrica; a outra, acabando em ponta aguda, é volumosa, prismatica e deprimida na face ventral. Peça accessoria triangular e escavada (medindo 0,130 mm., segundo SEURAT).

Fêmea: Esophago medindo 1/15 do comprimento do corpo; cauda 1/25 (1200 mm. SEURAT). Cauda recta, conica, mais ponteaguda e delgada que no macho. Vulva pouco aparente, transversal, situada na face ventral na metade anterior do corpo (cerca de 1/2,5 do corpo), (2/5 do comprimento, SEURAT). Ovíjector muito longo, caracterizado pela parte média do esphincter, globulosa, onde os ovos permanecem imediatamente antes da postura (SEURAT). Utero duplo, alças não atingindo a região anal. Ovos arredondados, medindo 0,060 mm. de comprimento e 0,051 mm. de largura; a casca espessa, reticulada, formada de pequenas

placas polygonaes nos primeiros estadios, torna-se delgada e lisa a medida que a segmentação se processa e o embrião se individualisa.

Habitat: ceco de

Microdipterix macrodipterus Afzel.

Caprimulgus fossii Hartl.

Caprimulgus ægyptius var. *saharæ* Er-lang.

Distribuição geographica: Africa (Guiné franceza, Dahomey, Tunisia meridional).

26. *Subulura similis* (Gendre, 1909) Raillet & Henry, 1913.

(Estampa II, fig. 7)

Esta especie foi incompletamente descripta por GENDRE como apresentando grande semelhança com *Heterakis suctoria* MOLIN, da qual se distingue apenas pela disposição particular das duas penultimas papillas da cauda do macho.

Outra característica de sua *Heterakis similis* não oferece GENDRE, apenas assignala que a vulva abre-se antes do meio do corpo, cerca de 1/2,3 do comprimento total.

Para a nova especie fornece ainda o autor varios hospedadores, fazendo notar as variantes de dimensões observadas nos exemplares provenientes das diversas aves examinadas. Esses dados são os seguintes:

Coracias abyssinicus Bodd.:

♂ Comprimento: 9,50 mm.; largura: 0,40 mm.

Eurystomus afer Gray:

♂ Comprimento: 13,08 mm.; largura: 0,40 mm.

♀ Comprimento: 18,80 mm.; largura: 0,40 mm.

Scops leucotis (Temm.):

♂ Comprimento: 12,60 a 15 mm.; largura: 0,30 a 0,36 mm.

♀ Comprimento: 20,12 a 22,45 mm.; largura: 0,42 a 0,50 mm.

Centropus monachus Rupp.

♂ Comprimento: 9,4 a 13,08 mm.

♀ Comprimento: 11,06 a 18,4 mm.

Quer nos parecer tenha GENDRE reunido como *Heterakis similis* diferentes especies, pois os hospedadores a que se refere

pertencem á ordens e sub-ordens distinctas. Assim as duas primeiras aves são incluídas na ordem *Picariæ*, sub-ordem *Coraciæ*; a terceira ocupa a ordem *Accipitris* sub-ordem *Striges*; a ultima figura na ordem *Picariæ*, sub-ordem *Coccyges*. O material de *Eurystomus afer* poderia ser identificado á *Subulura recurvata* LINSTOW colhida em um *Eurystomus afer* da região do Lago Nyassa, porém é o proprio GENDRE que della o separa baseado na ausencia de papillas ao nivel da ventosa na especie de LINSTOW, papillas presentes na *Subulura similis*.

Skrjabin assignala no intestino de *Centropus superciliosus* um nematoideo que não descreve e classifica de *Subulura suctoria* Molin. Baseados na proviniencia do material, Africa Oriental Inglesa, e no hospedador (*Centropus*) resolvemos identificar provisoriamente á *Subulura similis* do *Centropus monachus*, proveniente do Dahomey (Africa).

Distribuição geographica: Africa, Guiné franceza, Dahomey, Africa Oriental Inglesa.

27. *Subulura elongata* (Seurat, 1914)

Barreto, 1917. (1)

(Estampa IX, fig. 1, 2 e 3)

Dimensões:

♂ Comprimento: 16 a 20,5 mm.

♀ Comprimento: 29 a 36 mm.; largura: 0,65.

Corpo delgado. Azas cephalicas estreitas, finamente estriadas transversalmente, não excedendo o meio do esophago. Bocca circumdada por seis papillas; cavidade bucal nitidamente dividida em duas partes: a porção superior limitada por membrana cuticular muito espessa; a metade inferior apresenta uma camada espessa de cuticula e na base possui tres dentes cuneiformes, de ponta aguda, ligeiramente desviada.

Macho: Esophago muito curto, de comprimento, incluindo o bulbo, igual a 1/14 do corpo. Cauda curta. Ventosa pouco desenvolvida, alongada, desprovida de anel chitinoso. Azas caudaes estreitas. Dez pares de papillas caudaes, sendo cinco postanaes: o

(1) No presente trabalho.

decimo par é ligeiramente esymetrico. Glandulas caudales abrindo-se na face ventral entre os segundo e terceiro pares de papillas. Espiculos iguaes, curtos, tendo 0,250 mm. de comprimento, isto é, a vigesima quarta parte do corpo. Gubernaculo em fórma de ponta de flecha, 0,12 mm. de comprimento. Anus a 0,23 mm. da extremidade caudal.

Femea: Esophago muito curto, igual a 1/17 do comprimento total, comprehendendo o bulbo. Cauda curta, conica, medindo 0,915 mm.; glandulas caudales abertas no 1/4 posterior da cauda. Vulva pouco saliente, situada antes do meio do corpo, que divide na proporção de 5:8. Ovíjector dirigido para traz; trompa muito longa, attingindo 8 mm. de extensão. Uteros extendidos desde 1 mm. para traz do bulbo até a origem do recto. Ovarios parallellos, situados na região prevulvar. Ovos muito numerosos, embrionados quando maduros, medindo 0,070 a 0,077 mm. de comprimento e 0,063 a 0,065 mm. no sentido transversal.

Habitat: ceco de *Dipodillus campestris* Levaill.

Distribuição geographica: Africa, Algeria meridional — Bou-Saâda.

28. *Subulura noctuae* (Seurat, 1914)

Barreto, 1917. (1)

(Estampa IX, fig. 4)

Dimensões:

♂ Comprimento: 14,5 mm.; largura: 0,25 mm.

♀ Comprimento: 22 mm.; largura: 0,38 mm.

Corpo delgado. Esophago e cauda curtos. Azas cephalicas attingindo o bulbo esophageano. Cavidade buccal dividida em duas partes bem nitidas possuindo no fundo tres dentes pequenos, arredondados.

Macho: Esophago, com o bulbo, medindo 1/10 do corpo. Cauda pouco extensa terminada por uma ponta relativamente longa (0,085 mm.). Ventosa pequena, em forma de fenda longitudinal. Azas caudales bem desenvolvidas. Dez pares de papillas, dos quaes

cinco postanaes; dentre as preanaes tres estão proximo a cloaca e o ultimo junto a ventosa; glandulas caudales abrindo-se na face ventral do corpo, entre as segunda e terceira papillas. Espiculos iguaes, filiformes, tendo 0,7 mm. de comprimento. Gubernaculo triangular, alongado, prolongado para diante por duas pequenas saliencias. Anus a 0,3 mm. da extremidade caudal.

Femea: Esophago curto, correspondendo a 1/14,5 do comprimento total. Cauda curta (0,36 mm.): glandulas caudales collocadas no terço posterior. Vulva situada um pouco adiante do meio do corpo nos 3/7 do comprimento. Ovíjector dirigido para traz; vestibulo curto; trompa notavel pela extensão (5 mm.). Uteros parallellos, dispostos desde o bulbo até o anus. Ovarios ennegrecidos, situados na segunda metade do corpo depois da vulva. Ovos muito numerosos embryonados no estado maduro, medindo 0,050 mm. por 0,040 mm.

Habitat: intestino de *Carine noctua glaux* Sav.

Distribuição geographica: Africa (Algeria meridional, Bon-Saâda).

29. *Subulura* (?) *macronis* (Stewart, 1914) Barreto, (1)

(Estampa VI, fig. 10 a 17; Estampa VII, fig. 1 a 11.)

Dimensões:

♂ Comprimento: 3,65—7,412—7,31—7,5 mm. largura: 0,148 mm.

♀ Comprimento: 6,596—7,82—8,5 mm largura: 0,129—0,1406—0,153 mm.

Corpo filiforme, de extremidade anterior bruscamente afilada e curvada para a face dorsal, de porção posterior tornando-se gradualmente ponteaguda, curva, no macho, para a face ventral. Cuticula lisa. Linhas la-

NOTA 1.—Incluimos provisoriamente este nematoideo no genero *Subulura* baseados no aspecto da ventosa, sem anel chitinoso. A ausencia de bulbo esophageano e de peça accessoria, como tambem a situação da vulva, na metade posterior do corpo, indicam não poder o nematodeos em questão ahi permanecer. Stewart o descreve com *Heterakis Acheilostomi* (Railliet) insinuando deva elle ser incluído entre as *Subuluras*.

terae com 0,238 mm. de largura ao nível do esophago. Cabeça arredondada, sem labios, com pequenas papillas cephalicas (?). Bocca formada por uma depressão pouco profunda em forma de funil, na extremidade anterior do esophago, circundada por estreita orla de cuticula. Esta orla é mais espessa no segmento ventral do que no dorsal; a extremidade anterior do esophago é um pouco mais proeminente na porção ventral do que na dorsal, consequentemente o plano transversal da bocca acha-se levemente inclinado para a face dorsal. Esophago claviforme de paredes com pigmentação escura atraz do anel nervoso, não seguido de bulbo; comprimento 0,74 a 0,85 mm. Anel nervoso á 0,31—0,42 mm. da extremidade cephalica. Azas lateraes percorrendo o corpo desde a cabeça até proximo ao anus, de secção transversal em forma de triangulo equilatero, tendo a largura maxima de 0,048—0,066 mm. ao nível da extremidade posterior do esophago, á distancia de 0,56 mm. da cabeça uma estreita faixa de protoplasma, partindo da linha lateral, percorre a aza lateral correspondente até a sua margem, trata-se, sem duvida, de um órgão sensitivo.

Macho: Cauda medindo 0,44 mm. com o dorso curvado, terminando por um appendice caudal de 0,073 mm. Bolsagenital bem desenvolvida, ornada com 24 papillas, dispostas em cinco series: duas sublataes, duas subventraes ao longo das azas caudales e uma no espaço entre as duas azas. As series sublataes são formadas por tres papillas postanaes: uma no limite posterior da primeira papilla subventral (as papillas são contadas a partir da extremidade caudal), uma proxima a segunda subventral, uma no intervalo entre a segunda e terceira subventraes. As series subventraes constam de oito papillas: tres postanaes, uma adanal e quatro preanaes; das postanaes: a primeira, muito volumosa, perto da extremidade posterior, a segunda menor, logo acima da precedente, a terceira pequena abaixo do anus; as preanaes: uma acima do orificio anal, uma entre o anus e a ventosa, outra a lado da ventosa e a quarta á 0,14 mm. acima da

ventosa. A serie mediana consiste em duas papillas: uma logo acima do anus, outra ao nível da terminação do canal deferente. Ventosa desprovida de anel chitinoso, levemente saliente, situada a 0,45 mm. da extremidade caudal. Dous espiculos, fracamente chitinizados, curvados em S, não acompanhados de peça accessoria, com 0,765 mm. de comprimento. Anus á 0,17—0,18 mm. da extremidade posterior.

Femea: Cauda conica e ponteaguda. Vulva em forma de fenda, occupando 1/3 da circumferencia total, situada na união do terço medio do corpo com o posterior. Anus distando 0,22 a 0,25 mm. da extremidade caudal. Ovos medindo 0,051 a 0,062 mm. de comprimento e 0,037 de largura.

Habitat: intestino de *Macrones aor* Ham. Buch.

Distribuição geographica: Asia (India)

30. *Subulura pigmentata* Gedoelst, 1917.

Dimensões:

♂ Comprimento: 16,5—18,6 mm.; largura: 640 a 750 micra.

♀ Comprimento: 27—27,6 mm.; largura: 0,7 mm.

Corpo cylindrico, attenuado nas extremidades; extremidade cephalica obtusa, arredondada; extremidade caudal conica, aguda. Coloração esbranquiçada. Tegumento estriado transversalmente, estrias distantes de 3,3 a 4 micra. Azas cephalicas nascendo um pouco atraz da cabeça, extendidas até a parte posterior do esophago que mede 1,35 a 1,9 mm. e 50 a 90 micra de largura; estriadas no sentido transversal.

Boca terminal, hexagonal, de grande diametro dorso-ventral, limitada por um rebordo ondulado individualizando 6 pequenos labios salientes dispostos 3 a 3 de cada lado do grande diametro; ornada de 6 papilas bem desenvolvidas; seguida de capsula bucal ou vestibulo mais delgado na parte anterior mais ampla na posterior encerrando o aparelho tridentado caracteristico das *Subuluras*. Esophago pôde ser dividido em 2 partes: a primeira, mais extensa, começa por segmento

levemente dilatado, adelgaça-se na altura do $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{5}$ anterior e dilata-se em seguida para traz em fôrma de clava; a segunda, separada da anterior por um estreitamento, constitue o bulbo esophageano, sub-globuloso, encerrando o aparelho triturador. Colar nervoso na altura de $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{5}$ anterior do esophago. Pôro excretor abrindo-se um pouco atraz do anel nervoso. Intestino largo no segmento inicial, estreita-se em seguida até o anus.

Macho: Esophago corresponde a $\frac{1}{9}$ a $\frac{1}{11}$ do corpo. Cauda $\frac{1}{51}$ do comprimento total, curva em anzol, terminando em ponta acerrada.

Ventosa em fôrma de fenda, sem anel chitinoso, com 200 micra de comprimento, á 1,5 mm. do anus.

Papilas caudae em numero de 18 pares: 2 adiante da ventosa, 2 á altura desta, 6 entre e ventosa e a cloaca, 3 adanaes, sendo um lateral, e 5 postanaes, dos quaes um lateral; e uma impar, mediana, acima do orificio cloacal.

A ultima preanal, as 2 adanaes ventraes e as 2 primeiras postanaes sustentam de cada lado uma aza caudal pouco desenvolvida. Espiculos *iguaes*, sem azas, estriados transversalmente; extremidade anterior dilatada e posterior aguda; comprimento 1,9 mm.; gubernaculo 295 micra. Tubo genital nascendo um pouco atraz da extremidade anterior dos espiculos, dirige-se para diante e descreve alça á 3,9 mm. atraz do bulbo esophageano.

Femea: Esophago igual á $\frac{1}{12}$ do corpo; cauda, recta, conica, aguda, corresponde a $\frac{1}{20}$ do corpo. Vulva abrindo-se adiante do meio do corpo, que divide na proporção de 2:3. Ovijector, de direcção anterior, relativamente curto, comprehendendo vestibulo cylindrico de 640 micra de comprimento e 140 micra de largura, seguido de trompa cuja abertura se faz obliquamente por intermedio de uma valvula, protegida por um esphinter. Trompa curta, com 410 micra de comprimento e 125 micra de largura.

Utero impar, de cerca de 10 mm. de extensão, com alça dirigida para traz na pri-

meira porção, a qual tem 2,25 mm. de comprimento e 200 micra de largura; impar durante pequeno percurso, dichotomisa-se depois o utero em dous reservatorios paralelos, de diametro maximo de 200 micra, repletos de ovos.

Alças uterinas extendidas adiante até 320 micra do bulbo e atraz até 960 micra de cauda. Ovos sub-globulosos com 72-80 micra de comprimento e 56-64 micra de largura, em media 75 por 61 micra.

Habitat: intestino de *Sciurus prevosti rafflesi* Vigors e Horsfield.

Proveniencia: Sumatra.

31. *Subulura seurati* Barreto, 1917.

(Estampa IX, figs. 1, 2 e 5).

Dimensões:

♂ Comprimento: 14,5 mm.; largura: 0,49 e 0,50 mm.

♀ Comprimento: 12,5 mm.; largura: 0,585 mm.

Corpo de cor sanguinolenta, espesso, muito attenuado na extremidade posterior, ornado com duas azas lateraes nas regiões cephalicas e esophageana; campos lateraes muito apparentes devido a sua cor escura. Bocca hexagonal, alongada, de grande eixo dorso-ventral, circumdada por seis papillas. Cavidade buccal apresentando no fundo, á entrada do esophago, tres pequeno dentes. Esophago dilatado na região posterior, continuado por bulbo distinto com aparelho denticular. Anel nervoso no terço anterior do esophago.

Macho: Cloaca distante 0,43 mm. da extremidade caudal. Ventosa eliptica, alongada, desprovida de anel chitinoso. Azas caudae estreitas. Onze pares de papillas, das quaes cinco preanaes; destas tres adanaes e a ultima ao lado da ventosa. Espiculos desiguaes (relação 3:2) medindo respectivamente 1,35 mm. e 0,85 mm. Gubernaculo triangular, com 0,15 mm. de extenão.

Femea: Cauda conica, relativamente curta tendo 1,14 mm. de comprimento. Vulva situada na região anterior do corpo, a $\frac{1}{3}$ do comprimento. Ovijector notavel pela sua extensão

que excede 5 mm. Vestibulo piriforme, dirigido de traz para diante revestido internamente de espessa cuticula e encerrando pequeno numero de ovos no maximo tres, esphincter reunido ao vestibulo de modo a permitir a passagem para este, dos ovos, graças a elasticidade das paredes esphincterianas, o trajeto inverso sendo impossivel. Esphincter muito alongado comprehendendo tres partes: a região inicial notavel pela musculatura poderosa e expesso revestimento cuticular; a parte média globulosa, caracterizada por uma camada externa e uma interna, secretora, corando-se intensamente pelo azul de methyleno, onde os ovos permanecem algum tempo; a ultima porção distingue-se pela camada interna, de cellulas musculares longitudinaes, forrada por membrana cuticular delgada com pregas longitudinaes. Trompa musculo-epithelial, de grandes dimensões: 4 mm.; na região inicial, as cellulas epitheliaes em contacto pela face interna, livre, fazem desaparecer a luz do canal; mais adiante o calibre da trompa augmenta, as celulas epitheliaes altas e estreitas são substituidas por grandes celulas chatas, limitando um grande espaço repleto de ovos embryonados. O ovijector dirige-se para diante a trompa volta-se para traz e reúne-se aos uteros, os quaes descem até a extremidade posterior do corpo, em seguida sobem até a região esophageana onde se continuam com os oviductos e ovarios, collocados lado a lado adiante da vulva. Ovos muito numerosos, de casca espessa, medindo 0,055 mm. por 0,045 mm.

Habitat: ceco de *Caccabis rufa* (L.) e *Caccabis petrosa* (Gm). (1)

Distribuição geographica: Africa (Algeria Bou-Sâada).

NOTA.—Esta especie foi encontrada por Seurat no ceco da perdiz vermelha do Norte da Africa; o autor não fornece o nome scientifico do hospedador; no Catalogo de Aves do Museu Britanico encontram-se as duas denominações acima correspondendo á Perdiz vermelha da Africa.

32. *Subulura halli* Barreto 1917.

(Estampa XI, figs. 1 2 3 e 4.)

Dimensões:

♂ Comprimento: 10,5 a 12 mm.; largura: 0,54 mm.

♀ Comprimento: 13,4 a 16 mm.; largura: 0,6 mm.

Macho: Dentes cuneiformes, ponteados. Esophago acompanhado de bulbo equivalendo a 1/6,5 do comprimento do corpo. Cauda afilada, terminando em ponta fina, muitas vezes voltada para a face ventral. Cloaca a 0,5 mm. da extremidade posterior. Azas caudaes estreitas. Onze pares de papillas pedunculadas sendo cinco preanaes; a decima primeira papilla fica ao lado da ventosa. Ventosa distando 0,7 mm. do orificio da cloaca. Dous espiculos iguaes muitos longos (1,5 mm.) ornados de expansão em forma de aza na extremidade livre, aza finamente estriada transversalmente e que se torna mais larga na porção subterminal. Gubernaculo com 0,12 mm. de comprimento.

Femea: Corpo curvado em arco, de concavidade voltada para a face dorsal; um pouco atenuado na extramidade anterior; terminando por uma cauda longa afilada transparente aguda na ultima porção e correspondendo a 1/8,5 do comprimento total. Esophago, bulbo incluído, igual a 1/7,5. Vulva situada antes do meio do corpo, nos 2/5 anteriores do corpo. Ovijector com esphincter muito curto; trompa a principio dirigida para diante, curva-se bruscamente para atraz. Uteros extendidos desde a origem do bulbo esophageano até 0,5 mm. antes do anus. Ovos medindo 0,080 mm. do comprimento e 0,060 mm. de largura.

Habitat: ceco de *Tetrax tetrax* L.

Distribuição geographica: Africa Algeria Maison-Carrée.

33. *Subulura travassosi* Barreto, 1918.

(Estampa XVI, figs. 1 a 5)

Dimensões:

As dimensões desta especie variam nos exemplares que obtivemos do intestino de *Bucco swainsoni* e *Bucco chacuru*, esta varia-

ção porém, pôde ser atribuída ao máo estado de conservação do material de *Bucco swainsoni*, achando-se os vermes bastante deformados e notavelmente retrahidos.

Bucco swainsoni:

♂ Comprimento: 3,0 a 4,6 mm.; largura: 0,230 a 0,300 mm.

♀ Comprimento: 6,0 mm.; largura: 0,410 mm.

Bucco chacuru:

♂ Comprimento: 5,60 a 7,70 mm.; largura: 0,360 mm.

♀ Comprimento: 7,70 a 10 mm.; largura: 0,400 mm.

Corpo branco de extremidades afiladas, a parte anterior do corpo geralmente rectilínea, outras vezes dorsalmente inclinada; porção posterior ponteaguda, terminando por um apêndice, curvada para a face ventral no macho, recta na fêmea. Cutícula lisa de camada superficial com finas estriações transversaes (estrias separadas de 0,001 mm.) percorrida no sentido longitudinal por duas linhas claras e uma escura colocada entre as precedentes. Azas lateraes cephalicas muito estreitas (0,033 mm. de largura) desaparecendo na altura do bulbo. Anel nervoso colocado na metade anterior do esophago. Póro excretor abrindo-se na face ventral, um pouco além do anel nervoso. Boca elipsoide, de labios mal delimitados, ornada com seis pequenas papilas. Capsula bucal cylindroconica, pouco profunda (0,042 mm.), de paredes protegidas por fortes laminas chitinosas, contendo tres dentes de fôrma lanceolada. Esophago rectilíneo de porção posterior claviforme, de paredes musculosas, em comunicação com o intestino por intermedio de um bulbo esphérico, encerrando tres fortes laminas de chitina. Tubo intestinal rectilíneo, de porção inicial dilatada.

Macho: Anel nervoso a 0,254 mm. da extremidade anterior. Póro excretor a 0,381 mm. Esophago: 1,028 mm. de comprimento. Bulbo 0,231 mm. de diametro. Ventosa pequena pouco profunda, elipsoide, tendo 0,385 mm. de comprimento e distando 0,508 mm. da extremidade caudal. Azas genitales muito

pouco desenvolvidas. Papillas em numero de onze pares dando a seguinte situação: tres preanaes—volumosos, ventraes: uma ao lado do terço médio do rebordo da ventosa, um logo acima do anus outra um pouco acima do precedente; dois adanaes—grandes: um lateral, outra ventral collocado abaixo do anterior; seis postanaes—dois maiores, ventraes, proximos ao anus dois menores, ventraes, perto da extremidade caudal, um lateral grande entre os dous grupos acima; um, muito pequeno situada na raiz do lateral. Espiculos em numero de dous, *iguales*, bem chitinizados de extremidade proximal ligeiramente dilatada, a distal sendo muito ponteaguda; comprimento: 1,710 mm. Peça accessoria, curvilínea, com 0,211 mm. de extensão. Anus á 0,127 mm. da extremidade caudal.

Fêmea: Anel nervoso á 0,254 mm. da cabeça. Póro excretor distante 0,423 mm. da mesma. Esophago, medindo 1,156 mm. de extensão. Bulbo 0,254 mm. de diametro. Vulva não saliente em forma de fenda abrindo-se um pouco acima do meio do corpo. Ovijector relativamente curto 0,771 mm. de comprimento dirigido a partir da vulva para a extremidade cephalica. Vestibulo com 0,406 mm. de extensão isto e correspondendo, mais ou menos a metade do comprimento total do ovijector, de forma original (vid. fig. 1) de luz forrada por forte camada de chitina de paredes musculares pouco espessas. Esphincter muito breve, medindo 0,169 mm. Trompa muito curta, de camada muscular bem desenvolvida a qual vai rapidamente diminuindo de exphessura no segmento pre-uterino continuando-se com o epithelio muito delgado dos uteros; comprimento 0,296 mm. Uteros duplos divergentes circumvulções uterinas attingindo a primeira porção do intestino, raramente ultrapassando o anus. Ovarios dispostos em sentido oposto em frente a vulva. Ovos elípticos de casca lisa e delgada, embryonados quando maduros, com os seguintes diametros: 0,077 mm. e 0,058 mm. Anus a 0,693 mm. da extremidade posterior.

Desenvolvimento: Ignorado.

Habitat: intestino de

Malacoptila torquata (Ham. u. Küst.).

Chelidoptera tenebrosa (Pall).

Nonnula ruebcula (Spix).

Monacha nigra (Müller).

Monacha morpheus Hahn. n. Küst.

Bucco collaris Lath.

Bucco macrorhynchus Gm.

Bucco tectus Bodd.

Bucco tamatia Gm.

Bucco striolatus Pelz.

Bucco rufiventris Natt.

Bucco swainsoni Gray e Mitsch.

Bucco chacuru Vieill.

Proveniencia: Rio de Janeiro (Angra dos Reis); Minas Geraes (Lassance).

Material: Na Collecção Helminthologica do Instituto Oswaldo Cruz sob os ns. 1071 á 1075. (1)

34. *Subulura lutzi* Barreto, 1918.

(Estampa XVII, fig. 1 a 4).

Dimensões:

♂ Comprimento: 14 mm.; largura: 0,37 mm.

♀ Comprimento: 14 a 22,5 mm.; largura: 0,46 mm.; na altura da vulva.

Corpo branco, rectilíneo, filiforme, de extremidades afiladas e recurvadas, no macho, em sentido oposto. Cutícula delgada, estriada transversalmente, estrias espaçadas de 0,024 mm.. Porção anterior do corpo em forma de cone de apice truncado, inclinada para a face dorsal, curvatura esta mais acentuada nos exemplares machos, em alguns dos quaes a parte cephalica forma com o

resto do corpo um angulo quasi recto. Azas lateraes relativamente curtas, morrendo ao nivel da extremidade posterior do esophago, de estrutura finamente estriada transversalmente; medem cerca de 1,272 mm. de comprimento. Anel nervoso situado á 0,392 mm. da extremidade cephalica. Póro excretor abrindo-se na face ventral um pouco além do anel nervoso. Boca elipsoide, de labios pouco nítidos, com seis papilas, tres de cada lado, a mediana maior, as lateraes, menores. Capsula bucal pequena de forma conica, um pouco estreitada na parte média, medindo 0,055 mm. de profundidade e de largura 0,026 mm. na parte mais estreita e 0,035 mm. nas extremidades. Dentes situados no fundo da capsula bucal, á entrada do esophago, em numero de tres, pequenos, iguaes, em forma de clava, com um comprimento aproximado de 0,034 mm.. Esophago rectilíneo, com a extremidade posterior piriforme; mede 1,24 á 1,60 mm. de comprimento; as paredes do orgão musculosas na parte inicial diminuem de espessura na porção média, tornando-se em seguida progressivamente mais volumosas até o limite posterior do orgão onde attingem o maximo ao nivel da dilatação terminal; a luz do esophago mostra paredes revestidas de chitina, camada chitínosa que vai augmentando de espessura até a extremidade juxta-bulbar. Bulbo quasi espherico, ligado ao esophago por um pequeno canal de paredes musculosas e revestido internamente por tenue camada de chitina; diametro do bulbo; cerca de 0,25 mm.; aparelho bulbar formado de tres laminas sub-triangulares de rebordo fortemente chitinizado. Intestino dilatado na parte inicial, rectilíneo no trajecto, apresentando no segmento terminal um recto de paredes muito delgadas.

Macho: Póro excretor á 0,558 mm. da extremidade cephalica. Porção caudal fortemente curvada para a face ventral, terminando por um apendice aculiforme medindo 0,279 de comprimento. Ventosa elipsoide sem rebordo chitínoso com 0,213 mm. no sentido antero-posterior, tendo o limite inferior á 0,798 mm. da extremidade caudal. Azas

NOTA. (1) Attribuímos á conservação pouco perfeita do material de *Bucco swainsoni* as pequenas diffeenças que notamos comparando este material com os exemplares do intestino de *Bucco chacuru*. Assim, a configuração geral da cauda do macho e posição de certas papillas genitales não são as mesmas nos nematodeos fornecidos pelos dous hospedadores. Sómente exame posterior de nematodeos de *Bucco swainsoni* em boas condições, permitirá decidir pela unidade ou qualidade de *Subuluras* de *Buccoideos*.

caudaes quasi nulas. Papilas genitales em numero de onze pares assim distribuidas: tres preanaes, ventraes: uma, a mais volumosa de todas as papilas, ao nivel do terço médio da ventosa, uma grande, a meio da distancia do limite posterior da ventosa ao anus, uma, igual a precedente, proximo ao anus; duas adanaes grandes, uma sub-ventral, outra na face lateral do corpo; seis postanaes: duas maiores, ventraes, equidistantes, colocadas perto do orificio ano-genital, duas menores, ventraes: uma perto da extremidade caudal no ponto onde se insere o apendice aculiforme, uma grande, lateralmente disposta, ao nivel da segunda papila a contar da extremidade posterior, finalmente uma muito pequena, lateral, entre as duas ultimas papilas ventraes. Espiculos em numero de dous *desiguaes*, de extremidade distal ponteguda; o maior, mais delgado, mede 1,270 mm. de comprimento; o maior sinuoso, mais fortemente chitinizado, corresponde á 3/4 do maior e tem 0,794 mm. de extensão. Gubernaculo, ligeiramente curvo, de concavidade olhando para a face ventral; comprimento 0,144 mm.. Anus á 0,169 mm. da extremidade posterior.

Femea: Póro excretor á 0,646 mm. da extremidade anterior. Cauda rectilinea, outras vezes levemente desviada para a face ventral seguida de appendice semelhante ao do macho, tendo 0,110 mm. Vulva muito saliente, de rebordo irregular, abrindo-se acima do meio do corpo, mais ou menos na altura da união do 1/3 anterior com os 2/3 posteriores. Ovíjector longo, orientado para a extremidade cephalica, isto é, partindo da vulva dirige-se para diante, curvando-se em seguida para traz; mede 1,156 mm.; vestibulo curto (0,257 mm.) em fórma de retorta, de collo bruscamente curvado em angulo recto esphincter pequeno: trompa muito longa (0,899 mm.). Utero duplo, alças uterinas extendendo-se da primeira porção do intestino até um pouco além do anus. Ovos elípticos de casca delgada, embryonados na occasião da postura tendo 0,083 mm. de comprimento e 0,055 mm. de largura. Anus á 0,443 mm. da extremidade posterior.

Desenvolvimento: Ignorado.

Habitat: intestino de *Strix* sp.

Proveniencia: S. Paulo (Jacutinga).

Material: Na Colleção Helminthologica do Instituto Oswaldo Cruz catalogado sob os ns. 1070, 1119 e 1120.

35. *Subulura trogoni* n. sp.

(Estampa XV, fig. 3 e 4).

Dimensões:

♂ Comprimento: 7,4 mm.; largura: 0,572 mm.

♀ Comprimento: 15,5 mm.; largura: 0,858 mm., na altura da vulva.

Corpo branco, rectilíneo na fema, com as extremidades desviadas em sentido contrario no macho. Cuticula espessa de camada superficial sulcada por estrias transversaes pouco profundas, estrias distantes de 0,0018 mm.; espessura da cuticula: 0,015 mm. Azas lateraes cephalicas pouco desenvolvidas, alcançando a parte inicial do intestino; comprimento: 0,223 mm.; largura: 0,055 mm. Anel nervoso colocado á 0,344 mm. da extremidade cephalica. Póro excretor abrindo-se por uma pequena depressão da cuticula na face ventral do corpo, além do anel nervoso. Bocca de labios pouco accentuados, rodeada por seis papillas iguaes e pequenas. Capsula buccal em forma de segmento de cone, mais larga na parte posterior, de paredes com revestimento chitinoso affectando forma especial; comprimento: 0,045 mm.; largura: 0,038 mm. Dentes subrectangulares em numero de tres, dispostos no fundo da capsula buccal; comprimento: 0,026 mm. Eso-phago rectilíneo dilatado na parte posterior; medianamente musculoso. Bulbo sub-esphérico de diametro transversal maior que o antero-posterior, contem no interior tres laminas fortemente chitinizadas; comprimento: 0,279 mm.; largura: 0,353 mm. Intestino dilatado na primeira porção em fórma de calice no interior do qual penetra o bulbo, possui no segmento terminal um pequeno recto tendo 0,232 mm. de comprimento.

Macho: Póro excretor é 0,620 mm. da extremidade anterior. Cauda afilada, ligeiramente curva no sentido ventral, com uma

formação de chitina aculiforme, rectilínea com 0,093 mm. de extensão. Ventosa elipsoide pequena, sem anel corneo, distando 0,423 mm. da extremidade caudal; diâmetro longitudinal da ventosa: 0,186 mm. Azas caudais muito rudimentares. Papillas em numero de 22, distribuidas em duas series paralelas a partir da ventosa, da seguinte maneira: tres preanaes—ventraes: uma muito grande ao nivel da parte média do rebordo da ventosa, duas menores, proximas do anus duas adanes—lateraes, volumosas; seis postanaes—quatro ventraes e duas lateraes: das quatro ventraes: duas maiores perto do anus duas menores junto á extremidade caudal; das lateres; uma volumosa na altura da terceira papilla ventral á partir do anus, uma muito pequenas entre as duas ultimas ventraes. Espiculos *iguales* em fôrma comprimento e largura, quasi rectilíneos de extremidade distal porteaguda, levemente curva; comprimento: 0,558 mm.; largura: 0,038 mm. Gubernaculo curvilíneo, medindo 0,228 mm. Anus á 0,232 mm. da extremidade posterior.

Fêmea: Póro excretor á 0,560 mm. da extremidade anterior. Cauda rectilínea aculiforme, seguida de appendice chitinoso tendo 0,186 mm. de comprimento. Vulva pequena pouco saliente, abrindo-se aquem da parte média do corpo. Ovijector de camada muscular pouco desenvolvida de vestibulo em fôrma de retorta, de trompa sinuosa difficilmente apreciavel devido as alças do utero que a mascaram quasi por completo. Utero duplo de ramos divergentes de circumvoluções numerosas, repletas de ovos em grãos diversos de segmentação extendidas desde o anel nervoso até além do orificio anal. Ovos quasi esphericos, de casca muito delgada, embryonados antes da postura; comprimento: 0,068 mm.; largura: 0,060 mm. Anus á 1,176 mm. da extremidade posterior.

Desenvolvimento: ignorado.

Habitat: intestido de *Trogon viridis* L.

Proveniencia: Estado do Rio de Janeiro (Angra dos Reis).

Material: Na Colleção Helminthologica do Instituto Oswaldo Cruz catalogado sob o n. 1076.

36. *Subulura bentocruzi*.

(Estampa XVIII, figs. 1, 2 e 3.)

Dimensões:

♂ Comprimento: 7,7 mm., —16 mm.;
largura: 0,436 mm. na parte
media do corpo.

♀ Comprimento: 13 mm.—21 mm.;
largura: 0,643 mm., na altura da
vulva.

Nematoideo de corpo branco-amarelado rectilíneo, com a parte cephalica um pouco deslocada para a face dorsal; a porção caudal quasi recta na fêmea, curva-se ventralmente no macho. Cuticula muito delgada, com estrias transversaes distantes de 0,0029 mm. Azas lateraes cephalicas, pouco desenvolvidas, extendendo-se um pouco além do bulbo esophageano, tendo cerca de 1,970 mm. de comprimento. Anel nervoso situado á 0,372 mm. da extremidade anterior. Póro excretor um pouco atraz do anel nervoso. Bocca hexagonal, limitada por labios poucos distinctos, cercadas por seis pequenas papillas iguaes, dispostas em duas series lateraes. Capsula buccal pequena, cylindrica, de paredes revestidas de fortes laminas chitinosas. Dentes collocados no fundo da capsula buccal, em numero de tres, não ponteagudos, subquadrangulares, com 0,020 mm. do comprimento. Esophago rectilíneo, claviforme na extremidade posterior; as paredes pouco espessas na metade anterior, tornam-se muito musculosas na porção posterior; canal esophageano espaçoso e fracamente chitinizado em quasi toda a extensão do órgão, apresenta camada de chitina mais consideravel no terço ultimo; comprimento: 1,495 mm. Bulbo espherode, com um diâmetro médio de 0,190 mm.; aloja tres laminas subtriangulares, chitinosas. Intestino de segmento inicial dilatado, directamente ligado ao bulbo com o aspecto de um tubo ligeiramente sinuoso, de parte terminal diferenciada em pequeno recto de paredes claras.

Macho: Póro excretor abrindo-se a 0,604 mm. da extremidade cephalica. Capsula buccal com 0,038 mm. de profundidade. Extremidade posterior curvada, fortemente no sentido

ventral, terminando por um apêndice rectilíneo, medindo 0,093 mm.. Ventosa elíptica sem formação quitinosa, tendo 0,280 mm. de diâmetro antero-posterior, com o limite inferior a 0,883 mm. da extremidade caudal. Azas caudais muito atrofiadas. Papilas em numero de onze pares, dispostas do seguinte modo: tres preanaes, volumosas — uma ao nivel do terço superior da ventosa, uma igualmente distante do anus e do rebordo inferior da ventosa, uma junto ao orificio da cloaca; duas adanaes, grandes: — uma lateral, outra ventral; seis postanaes: — quatro ventraes, sendo tres maiores, equidistantes, e uma menor perto da extremidade posterior; duas lateraes: uma grande ao nivel da terceira papila ventral, outra pequena colocada entre as duas ultimas papilas postanaes. Espiculos em numero de dous, *desiguaes*, sinuosos, terminando em ponta afilada, o menor tendo aproximadamente 4/5 do maior; comprimento: maior 1,524 mm., menor 1,056 mm.. Peça accessoria ligeiramente curva no sentido ventral, de extremidade externa ponteaguda e interna mais dilatada; comprimento 0,169 mm.. Anus a 0,254 mm da extremidade caudal.

Femea: Póro excretor á 0,651 mm. da extremidade anterior. Cauda ponteaguda, levemente desviada para a face ventral, seguida de apêndice com 0,140 mm. de extensão. Vulva abrindo-se acima do meio do corpo, saliente. Ovíjector relativamente extenso (0,899 mm.), orientado a partir da vulva para a extremidade cephalica; vestibulo ampuliforme, de colo voltado em angulo recto, de luz revestida por forte camada de chitina, com 0,334 mm. de comprimento; esphincter pequeno; trompa medindo 0,541 mm., de paredes musculosas muito espessas, as quaes vão progressivamente diminuindo de espessura até atingirem as proporções das paredes uterinas com as quaes se continuam. Utero duplo, de ramos divergentes, alças uterinas atingindo a primeira porção do intestino e percorrendo a cavidade geral até além do orificio anal. Ovos elipsoides de casca muito delgada, embryonados no momento da pos-

tura; comprimento: 0,083 mm.; largura: 0,049 mm.. Anus á 1,156 mm. da extremidade posterior.

Desenvolvimento: Desconhecido.

Habitat: intestino de *Trogon* sp. e *Trogon variegatus* Spix.

Proveniencia: S. Paulo (Baurú). Ceará (Museu Rocha).

Material: Na Colleção Helminthologica do Instituto Oswaldo Cruz sob os ns. 1077, 1078 e 1079.

37. *Subulura carlosi* Barreto, 1918

(Estampa XIX, figs, 1, 2, 3 e 4.)

Dimensões:

♂ Comprimento: 9 a 10 mm.; largura: 0,29 mm.

♀ Comprimento: 10 a 15 mm.; largura: 0,35 mm.

Corpo branco-amarelado, filiforme, de parte anterior quasi rectilínea ou levemente desviada para a face dorsal; porção posterior, recta na femea, fortemente curvada para a face ventral do macho, termina por um apêndice aculiforme. Cuticula delgada, finalmente estriada transversalmente, estrias distantes de 0,0021 mm. Azas lateraes cephalicas presente nos dous sexos, pequenas, morrendo ao nivel da extremidade posterior do esophago, tendo 0,93 mm. de comprimento e 0,051 mm. de largura. Anel nervoso situado no terço anterior do esophago. Póro excretor abrindo-se na face ventral, muito proximo do anel nervoso, entre este e a extremidade posterior do esophago. Bocca provida de pequenos labios, pouco distintos, munida de seis pequenas papillas: duas mais volumosas e quatro menores. Em continuação ao orificio buccal existe um curto vestibulo de paredes revestidas de espessas laminas quitinosas, de fórma cylindrica, mais dilatado na parte posterior onde estão alojados tres pequenos dentes, subquadrangulares, levemente ponteagudos. Esophago rectilíneo com dilatação piriforme na extremidade posterior; paredes esophageanas musculosas, principalmente ao nivel da dilatação; luz do esophago, espaçosa e pouco chitinizada nos

dous terços anteriores, torna-se estreita e revestida de forte camada de quitina no terço posterior; comprimento do esophago; 1,10 mm. Bulbo subspherico, alojado na extremidade anterior do intestino, que se dilata para recebê-lo, em comunicação com o esophago por um pequeno canal; por transparencia distinguem-se no interior do bulbo tres laminas triangulares fortemente chitinizadas. Intestino dilatado na parte inicial, rectilíneo no seu trajecto, termina por um recto pouco extenso, de paredes delgadas.

Macho: Extremidade caudal afunilada, curvada em gancho para a face ventral. Ventosa pequena, sem rebordo chitinoso, tendo 0,212 mm. de comprimento e distando de seu limite inferior 0,465 mm. da extremidade posterior. Azas caudales muito reduzidas. Papillas genitales em numero de onze pares, assim distribuidas: tres preanaes, ventraes, volumosas, das quaes uma ao nivel da parte media do rebordo da ventosa, uma a meio caminho da ventosa ao anus, outra logo acima do anus; duas adanaes, volumosas, uma ventral, outra lateral; seis postanaes: quatro ventraes e duas lateraes; as ventraes acham-se dispostas em dous grupos, cada um com duas papillas, em proximo á cloaca, de papillas maiores, outro de papillas um pouco menores, perto da extremidade caudal; as lateraes ocupam a seguinte posição: uma, grande, entre os dois grupos de papillas ventraes, outra muito pequena, entre a terceira e a quarta ventraes. Espiculos acompanhados de peça accessoria, em numero de dois, *muito desiguales*, em fórma, comprimento e largura; o maior, sinuoso, delgado, fracamente chitinizado, enrola-se em espiral, evaginado e mede cerca de tres vezes a extensão do menor; este, muito chitinizado, não apresenta curvaturas e mostra, como o precedente, a extremidade proximal um pouco dilatada e a extremidade distal, ponteaguda; maior: comprimento: 2,540 mm., largura: 0,016 mm.; menor: comprimento: 0,960 mm., largura: 0,025 mm.; peça accessoria: 0,169 mm. de comprimento. Anus abrindo-se ao lado de uma pequena saliencia, á 0,186 mm. da extremidade caudal.

Femea: Extremidade posterior rectilinea, aculiforme. Vulva pouco saliente, situada aquem do meio do corpo, mais ou menos na união dos 2/5 anteriores com os 3/5 posteriores. Ovijector longo, medindo 1,136 mm. de comprimento, dirigido da extremidade anterior para o posterior. O vestibulo, revestido internamente de espessa camada de quitina é formado por duas porções de aspecto muito caracteristico (vide Estampa XIX figura 2) e tem ao todo 0,254 mm. de extensão. O esphincter, curto, contendo quasi sempre um ovo no interior, mede 0,135 mm.. A trompa muito musculosa, curva-se antes de abrir-se no utero. Utero dichotomico, de ramos divergentes; alças uterinas extendidas da primeira porção do intestino até um pouco acima do anus. Ovos embryonados na ocasião da postura, elipticos, de casca muito delgada, medindo 0,084 mm. de comprimento e 0,067 mm. de largura. Anus distante 1,156 mm. da extremidade caudal.

Desenvolvimento: ignorado.

Habitat: intestino de *Piaya cayanna* (L.) (1).

Proveniencia: Estado do Rio de Janeiro, (Angra dos Reis, Ilha Grande).

Material: Na Coleção Helminthologica do Instituto Oswaldo Cruz sob os ns. 1094 a 1098.

38. *Subulura olympioi* Barreto, 1918.

(Estampa XX figs. 1 a 5).

Dimensões:

♂ Comprimento: 5,0 a 8,4 mm.; largura: 0,411 mm.

♀ Comprimento: 7,7 a 15,6 mm. largura: 0,462 mm., ao nivel da vulva.

NOTA (1).—O nematoídeo parasita da *Piaya Cayanna* (L.) (*Cuculus Tinguazu* Natt.) ao qual deve caber o nome de *Subulura forcipata* (Rud.) apresenta, segundo a descripção deste autor, dos espiculos iguaes e ornados de expansões lateraes. Em nosso material, ao contrario, o macho mostra espiculos consideravelmente diferentes em comprimento e aspecto. Julgamos, portanto, acertar não o identifico com *Ascaris forcipata* Rud. (*Specimina in intestinis cuculorum seniculi, naevii et tinguazu reperta*.), considerando então como nova especie de *Subulura*.

Corpo rectilíneo, filiforme, de coloração branco-amarelada, afilado nas extremidades segmento cephalico cylindro-conico, na maior parte dos exemplares desviado para a face dorsal; porção caudal ponteaguda terminando por pequeno appendice chitinoso, recta na fêmea, curvada ventralmente em gancho no macho. Cuticula medianamente espessa (0,009 mm.) de camada superficial transversalmente estriada, estrias separadas de 0,003 mm. Azas lateraes cephalicas desaparecendo um pouco abaixo do bulbo. Collar nervoso situado aproximadamente na altura da união do 1/4 anterior com os 3/4 posterior do esophago. Póro excretor abrindo-se na face ventral além do anel nervoso, no limite do 1/3 anterior do esophago. Bocca provida de labios não nitidamente individualizados, cercada por seis papillas pequenas, dispostas em duas fileiras lateraes. Capsula buccal estreita, de segmento posterior mais espaçoso, paredes revestidas de laminas chitinosas espessas. Dentes á entrada do esophago, claviformes, em numero de tres. Esophago rectilíneo, de musculatura muito accentuada, ligeiramente dilatado em forma de pêra na extremidade posterior. Bulbo espherico, deprimido no sentido antero-posterior, em comunicação directa com o esophago. Intestino de extremidade anterior em forma de taça alojando o bulbo, inclinando-se progressivamente para a face ventral, onde termina por um curto recto.

Macho: Capsula buccal: comprimento: 0,041 mm.; largura: 0,029 mm. Anel nervoso á 0,296 mm. da extremidade cephalica. Póro excretor distando 0,465 mm. da mesma. Esophago: 0,899 mm. de comprimento. Bulbo: diametro antero-posterior: 0,179 mm.; diametro transverso: 0,231 mm. Azas caudae pouco desenvolvidas. Ventosa pequena, eliptica, sem rebordo chitinoso, tendo 0,084 mm. de comprimento e 0,033 mm. de largura, o limite posterior distante 0,465 mm. da extremidade caudal. Papillas em numero de onze pares, distribuidas da seguinte forma: tres preanaes—grandes, ventraes, iguaes: uma ao lado da ventosa, na altura do seu limite su-

perioz, uma immediatamente abaixo da ventosa, outra um pouco acima do anus; duas adanaes—grandes, iguaes: uma lateral, outra subventral; seis postanaes: cinco ventraes e uma lateral; das ventraes: duas grandes; uma na união do 1/3 anterior com os 2/3 posteriores do segmento postanal da cauda, outra ao nivel da junção dos 2/3 anteriores com o 1/3 posterior do mesmo; duas menores: proximo á extremidade posterior; uma muito pequena abaixo da segunda postanal ventral, no ponto de implantação da grande papilla lateral. Espiculos em numero de dous *iguaes*, fortemente chitinizados, estriados no sentido transversal, de extremidade distal ponteaguda, geralmente evaginados; comprimento: 0,899 mm.; largura 0,016 mm. Gubernaculo recto e pouco extenso (0,127 mm.). Anus á 0,228 mm. da extremidade posterior.

Fêmea: Capsula buccal: 0,067 mm. de comprimento: 0,033 mm. de largura. Anel nervoso á 0,304 mm. da extremidade cephalica. Póro excretor á 0,474 mm. da mesma. Esophago 1,128 mm. de extensão. Bulbo: diametro longitudinal: 0,084 mm., transverso: 0,093 mm. Vulva não saliente, pequena, abrindo-se um pouco acima do meio do corpo. Ovijector, curto (0,693 mm.) orientado, a partir do orificio vulvar para a extremidade anterior; vestibulo muscuroso de luz espaçosa, medindo 0,211 mm. de comprimento; esphicter pequeno (0,127 mm.); trompa curta, bruscamente voltada no sentido da cauda, antes de attingir o utero, com 0,338 mm. de extensão. Uteros duplos, circumvoluções muito numerosas, envolvendo o intestino, enchendo a cavidade geral desde o bulbo até além do anus. Ovarios dispostos em sentido divergente, em face da vulva. Ovos elipticos de casca muito fina, de embrião completamente desenvolvido antes da postura; comprimento: 0,067 mm.; largura: 0,050 mm. Anus á 0,976 mm. da extremidade posterior.

Desenvolvimento: ignorado.

Habitat: intestino de

Crypturus parvirostris Wagler.

Rhynchotus rufescens (Temm).

Nothura maculosa (Temm).

Proveniência: Minas Geraes (Lagôas Peridicas de Nova Granja; Lassance).

Material: Na Collecção Helminthologica do Instituto Oswaldo Cruz catalogado sob os ns. 1109 á 1118.

39. *Subulura plotina* Baylis, 1919.

Dimensões:

♂ 8,2 mm. de comp. e 0,34 mm. de largura.

♀ 14,2 mm. de comp. e 0,46 mm. de largura.

Corpo cylindroide, atenuado nas extremidades. Azas cephalicas lanceoladas presente em ambos os sexos, extendidas da extremidade cephalica ao começo do bulbo esophageano. Bocca hexagonal. Capsula buccal pequena contendo 3 dentes muito reduzidos á entrada do esophago. Esophago provido de bulbo ovalar, de extremidade anterior distincta, de porção posterior insinuada no primeiro segmento do intestino. Bocca desprovida de labios, circumdada de 6 (?) papillas pequenas.

Macho: Póro excretor á 0,45 mm. da extremidade anterior. Esophago, bulbo incluído, medindo 1,25 mm. Cauda desprovida de azas, com 0,2 mm. de extensão. Ventosa alongada, sem anel corneo, situado a 0,4 mm. do anus. Espiculos iguaes, de 0,9 mm. de comprimento, seguidos de peça accessoria (duas peças accessorias?) cuja parte maior mede 0,15 mm. Papillas caudales em numero de 10 pares: seis postanaes, um adanal, e 3 preanaes, destas a 3ª postanal (a contar da extremidade caudal) e a adanal são lateraes. A mais anterior das preanaes encontra-se ao lado da ventosa um pouco adiante de sua parte media.

Femea: Póro excretor á 0,55 mm. da cabeça. Esophago medindo 1,5 mm. de extensão. Cauda com 0,8 mm. de comprimento. Vulva colocada no $\frac{1}{3}$ medio do corpo, a 5,8 mm. de cabeça. Ovos medindo $65 \times 52,5$ micra a 75×55 micra. Uteros distendidos até alem do anus.

Hospedador: *Plotus rufus* (Darter).

Proveniência: Uganda (Africa).

Genero OXYNEMA Linstow, 1899.

Synonymia.

Heterakis pr. part. SONSINO, 1889—pag. 227.

Oxynema LINSTOW, 1899—pag. 19.

Subulura (Oxynema) RAILLIET & HENRY, 1913—pag. 681.

Subulura pr. part. TRAVASSOS, 1913 pag. 19.

Oxynema TRAVASSOS, 1914—pags. 138 e 139.

Allodapa pr. part. SEURAT, 1915—pag. 126.

Subulura pr. part. HALL, 1916—pags. 52, 54 e 60.

Oxynema BARRETO, 1917 b, pag. 305.

Historico.

Oxynema, denominou von LINSTOW, em 1899 um novo genero de helmintes cuja especie-tipo era representada por um nematoideo do Museu de Berlim, *Oxynema rectum* n. sp., colhido por HEMPRICH e EHRENBURG, em dois Canideos do Egypto: *Vulpes (Megalotis) zerda* Zimm. e *Vulpes (V.) vulpes* var. *egyptiaca* (Desm.). Fazendo entrar o novo genero no grupo dos meromyarios de SCHNEIDER, e supõe LINSTOW vizinhos dos Oxyurideos.

RAILLIET & HENRY, em 1913 comparando as características attribuidas ao *Oxynema rectum* com a descripção do *Heterakis crassispiculum* SONSINO, 1889, notam a grande semelhança entre os dous vermes, os quaes mostram apenas ligeiras variantes no tamanho, em o numero de papillas e nas dimensões dos ovos.

Lembram esses autores que provavelmente LINSTOW considerou o seu *Oxynema* como do tipo meromyario baseado simplesmente no aspecto externo da musculatura, não parecendo ter estudado em cortes transversaes a disposição dos elementos musculares.

Alludem ainda os helmintologistas de Alfort ao *Heterakis boueti*, encontrado por GENDRE no intestino de um esquilo africano (*Xerus (X.) erythropus* Geoff.) o qual,

apresentando as maiores afinidades com os parasitas dos Canídeos (presença apenas do espículo direito, seguido de gubernáculo), deve, sem dúvida, delles ser approximado.

Concluem, finalmente, os dous sabios francezes, levando em consideração o grande numero de caracteres communs aos generos *Oxynema* e *Subulura*, propondo seja o primeiro considerado como um simples sub-genero do segundo, isso é como uma *Subulura* que houvesse perdido de um modo mais ou menos completo, um dos espículos.

TRAVASSOS 1914 é de opinião diversa, julga dever *Oxynema* ser mantido como genero á parte, subordinado á sub-familia *Subulurinae*.

Para SEURAT 1915 que adopta o modo de ver de RAILLIET & HENRY *Oxynema* não merece conservado nem mesmo como sub-genero. Esse autor inclue a especie *crassispiculum* (= *Oxynema rectum*) no genero *Allodapa* e faz desaparecer definitivamente o genero de LINSTOW.

HALL (1916) acompanha SEURAT.

De acordo com TRAVASSOS divergimos daqueles que procuram invalidar o genero *Oxynema*. Realmente as descripções de SONSINO e LINSTOW são insufficientes. As referencias minuciosas de GENDRE (1911), porém, no que diz respeito ao aparelho copulador do macho de *Heterakis boueti*, referencias seguidas de figuras representando as varias partes que o compõem, não podem entretanto ser incriminadas de pouco precisas. Porque não admitir então, entre os Subulurineos, a presença de representantes possuindo em vez de dualidade de órgãos copuladores machos, a unidade espicular, si a existencia de outros nematoídeos (Oxyuriídeos p. ex.) providos de espículo unico, nos é conhecida?

Restabelecemos portanto o genero *Oxynema* como fazendo parte da sub-familia *Subulurinae*.

Diagnose do genero.

Subulurinae: Boca circular, provida de labios rudimentares, com seis papilas cepha-

licas. Capsula bucal cylindrica, ampla, contendo tres dentes na parte inferior. Esophago acompanhado de bulbo. *Macho*: com um só espículo, seguido de gubernáculo. Ventoza sem anel chitinoso. Azas caudaes pouco desenvolvidas. Papilas genitales variando de dez á onze pares. *Femea*: com vulva saliente, situada na metade anterior do corpo. Ovos quasi circulares, embryonados.

Habitat: intestino e ceco de Mammiferos (Carnívoros, Roedores).

Especie-tipo: *Oxynema crassispiculum* (Sonsino, 1889).

Catalogo das especies.

1. *Oxynema crassispiculum* (Sonsino, 1889) Barreto, 1917.

Heterakis crassispiculum Sonsino, 1889 — pag. 227.

Oxynema rectum Linstow, 1899 — pag. 19, Est. 5, fig. 56.

Subulura (Oxynema) recta Railliet & Henry, 1913 — pag. 681.

Subulura (Oxynema) crassispiculum Railliet & Henry, 1913 — pag. 682.

Allodapa crassispiculum Seurat, 1915 — pag. 126.

Allodapa crassispiculum Hall, 1916 — pag. 52 e 60.

Oxynema crassispiculum Barreto, 1917 — 1917 b, pag. 305.

Habitat: ceco de *Vulpes (Megalotis) zerda* Zimm. e *Vulpes (Vulpes) vulpes* var. *egyptiaca* (Desm.).

Distribuição geographica: Africa (Egypto).

2. *Oxynema boueti* (Gendre, 1911) Barreto, 1917.

Heterakis boueti Gendre, 1911 — pag. 74, text-figs. 1 a 6 (pag. 75).

Subulura (Oxynema) boueti Railliet & Henry, 1913 — pag. 682.

Subulura boueti Travassos, 1913 — 1913 a, pag. 19 — 1913 b, pag. 298.

Subulura boueti Hall, 1916 — pag. 54, text-figs. 60 a 63.

Oxynema boueti Barreto, 1917–1917 b, pag. 305.

Habitat: intestino de *Xerus (X.) erythropus* Geoff.

Distribuição geographica: Africa (Dahomey – Agouagou).

Descrição das especies.

***Oxynema crassispiculum* (Sonsino, 1889)**

Barreto, 1917.

(Estampa XXI, fig. 7).

Dimensões:

♂ Comprimento: 12 mm. (Sonsino), 5,94 mm. (Linstow). Largura: 0,35 mm. (Sonsino), 0,21 mm. (Linstow).

♀ Comprimento: 18 mm. (Sonsino), 12,21 mm. (Linstow). Largura: 0,35 mm. (Sonsino), 0,28 mm. (Linstow).

Corpo filiforme, subcilindrico, afilado nas extremidades; extremidade anterior obtusa; extremidade posterior ponteguada, principalmente na fêmea, curvada em semicírculo no macho. Boca redonda, cercada por seis pequenas papilas. Capsula bucal. Esophago longo, terminando por um bulbo esferico, em comunicação com o intestino, cuja parte inicial é dilatada, por meio de estreito canal. Póro excretor á 0,55 mm. do orifício bucal (SONSINO).

Macho: Cauda recurvada para a face ventral, correspondendo á 1/50 do comprimento do corpo. Esophago equivalendo á 1/5 do mesmo (LINSTOW), medindo cerca de 1,20 mm. (SONSINO). Um só espículo, fortemente chitinizado, curvo, estriado transversalmente, terminando em ponta triangular com 0,50 mm. (SONSINO) á 0,57 mm. (LINSTOW) de comprimento. Peça accessoria correspondendo a 1/3 do espículo (SONSINO), tendo 0,15 mm. de comprimento (LINSTOW) Ventosa eliptica sem rebordo chitinoso. Papillas genitais em numero de dez pares, sendo duas preanaes.

Fêmea: Cauda igual á 1/15 do corpo. Esophago medindo 1,5 mm. (SONSINO) ou 1/9 do comprimento total (LINSTOW.) Anel

nervoso distando 1,20 mm. do apice caudal (SONSINO). Vulva situada um pouco adiante do meio do corpo, devidindo este na proporção de 11:14. Ovijector volumoso, dirigido de diante para traz, formado de fibras musculares anulares. Alças uterinas distendidas do bulbo esophageano até pequena distancia do anus. Ovos elipticos, embryonados quando maduros, com 0,045 mm. (SONSINO) á 0,065 mm. (LINSTOW) de comprimento e 0,030 mm á 0,047 mm. de largura.

Habitat: ceco de *Vulpes (Megalotis) zerda* Zimm. e *Vulpes (V.) vulpes* var. *egyptiaca* Desm.

Distribuição geographica: Africa Egypto.

***Oxynema boueti* (Gendre 1911) Barreto, 1917.**

(Estampa XXI, figs. 1 a 6).

Dimensões:

♂ Comprimento: 9,55 a 11,10 mm.; largura: 0,44 a 0,48 mm.

♀ Comprimento: 15,52 a 18,78 mm.; largura: 0,60 a 0,64 mm.

Corpo amarello cor de palha, delgado nas extremidades, principalmente na posterior em ambos os sexos. Cuticula finamente estriada. Azas lateraes muito curtas. Extremidade cephalica truncada, continua com o corpo. Bocca circular, larga, desprovida de labios, cercada por seis papillas fungiformes, quasi equidistantes: quatro submedianas e duas lateraes. Capsula buccal, espaçosa, cylindrica, possuindo tres fortes dentes chitinosos. Pharynge curto. Esophago espessado progressivamente até a parte posterior, ligeiramente dilatada. Bulbo esferico. Intestino com dilatação inicial mais volumosa que o bulbo, continua rectilíneo até o anus. Poro excretor na face ventral, no terço anterior do esophago.

Macho: Esophago equivale á 1/5,5 a 1/6 do comprimento total. Cauda á 1/28, 1/31,7. Região posterior do macho ventralmente curvada, terminando em cauda conica, ponteguada, seguida de appendice. Ventosa ovalar sem anel de chitina. Bolsa caudal formada por duas azas bem desenvolvidas estendidas da ventosa ao appendice terminal. Onze

pares de papillas genitales: cinco preanaes e seis postanaes. Preanaes: tres submedianas uma ao nivel da parte media da ventosa, outra a igual distancia do anus e da ventosa a ultima proxima á cloaca: duas lateraes e vizinhas ao lado do anus. Postanaes: duas grandes submedianas, na parte anterior da cauda: duas, menores, vizinhas a extremidade caudal; duas lateraes intermediarias, perto das preanaes; a quarta postanal é a menor de todas as papillas. Espiculo unico, arqueado, forte e finamente estriado no sentido transverso, medindo 0,94 mm., formado por duas porções distintas: uma, mais curta cylindrica terminada por dilatação em funil; outra ponteguda, munida de azas lateraes. Peça accessoria escavada, bruscamente dilatada na base.

Femea: Esophago: 1/7,6 á 1/8,4 do corpo. Cauda recta, conica, terminada por um apendice semelhante ao do macho, corresponde á 1/119 — 1/13,8 do comprimento total. Vulva muito saliente visivel a olho nú, transversal, abrindo-se na metade anterior do corpo (cerca de 1/2,5 do corpo). Utero duplo. Ovos redondos de casca delgada, embryonados no estado maduro, com 0,062 mm. de comprimento e 0,052 mm. de largura.

Habitat: intestino de *Xerus (X) erythropus* Geoff.

Distribuição geographica: Africa Dahomey — Agouagon.

Genero CISSOPHYLLUS Railliet & Henry 1912.

Synonymia.

Cissophyllus RAILLIET & HENRY, 1912 pag. 253.

Cissophyllus RAILLIET & HENRY, 1913 pag. 679.

Cissophyllus; *Sissophyllus* TRAVASSOS, 1913 — 1913 a, pag. 5, 6, 24 e 25 — 1913 b, pags. 271, 272, 309 e 310.

Sissophyllus TRAVASSOS, 1914 — pag. 138.

Diagnose.

Bocca provida de tres labios complexos, labio dorsal em forma de tridente os laterais guarnecidos de laminas. Esophago dividido em tres partes distinctas, a terceira terminando por um bulbo.

Macho: Azas caudales ausentes. Espiculos quasi iguaes, acompanhados de peça accessoria. Ventosa preanal alongada, sem anel corneo.

Femea: Vulva situada no terço posterior do corpo. Uteros parallelos dirigidos para a extremidade anterior. Ovos de casca delgada, segmentados no momento da postura.

Habitat: intestino de Chelonios.

Especie-tipo: *Cissophyllus laverani* RAILLIET & HENRY, 1912.

Catalogo das especies.

1. *Cissophyllus laverani* Railliet & Henry, 1912.

Cissophyllus laverani Railliet & Henry, 1912 — pag. 253.

Cissophyllus laverani Railliet & Henry 1913 — pag. 679.

Sissophyllus laverani Travassos, 1913 — 1913 a, pag. 25; 1913 b, pag. 310.

Habitat: *Testudo emys* Schleg.

Distribuição geographica: Asia (India. Malasia).

2. *Cissophyllus* (?) *roseus* (Leidy, 1851) Barreto, 1917. (1)

Cucullanus roseus Leidy, 1851 — pag. 155.

Nota (1)—Leidy e Railliet & Henry dão como hospedeadores duas tartarugas de Java: *Testudo* sp. e *Manouria fusca*. Ora, segundo o Catalogo de Chelonios do Museu Britanico, a especie *Manouria fusca* de Gray corresponde á *Testudo emys* Schleg., cuja designação deve prevalecer. Assim sendo talvez o *Cissophyllus laverani* de Railliet & Henry deva ser identificado a especie *Cucullanus roseus* de Leidy, o que não podemos afirmar visto a impossibilidade de consultar as descrições de Leidy.

Cacullanus roseus Leidy, 1865—pag. 54.
Cucullanus roseus Diesing, 1860—pag. 713.

Cucullanus roseus Railliet & Henry, 1915—1915 b, pag. 451.

Cucullanus roseus Leidy, 1886—pag. 313.

Habitat: intestino de *Testudo* sp.; *Testudo emys* Schleg.

Distribuição geographica: Asia (Java).

3. *Cissophyllus* (?) *penita* (Leidy, 1886) Barreto, 1917. (1)

Ascaris penita Leidy, 1886—pag. 312.

Ascaris penita Stossich, 1896—pag. 74.

Habitat: intestino de *Chrysemys scripta* Schoepff.

Distribuição geographica: Estados Unidos da America do Norte.

Descrição das especies:

Cissophyllus laverani Railliet & Henry, 1912.

(Estampa XXII, fig. 1, 2 e 3).

Dimensões:

♂ Comprimento: 25, a 31 mm.; largura: 1,5 a 1,6 mm.

♀ Comprimento: 24 a 31 mm.; largura: 1,6 a 1,8 mm.

Corpo cylindroide um pouco attenuado nas extremidades. Tegumento opalescente, porém bastante transparente de modo a deixar ver a coloração branca dos órgãos genitais e a cor vermelho-escura do tubo digestivo. Cuticula finamente estriada no sentido transversal, estrias distantes de 0,0015 mm.; na região cephalica onde a cuticula se destaca da camada subjacente, o afastamento das estriações pode atingir 0,0065 mm. Musculatura do typo polymiario. Bocca muito complexa (vid. figs. 1 e 2) alongada no sentido dorso-ventral; commissura dorsal occupada por forte dente achatado, trilobado semelhante folha de hera, movimentando-se em torno da base: bordos lateraes reforçados por formação chitínosa segmentada em quanto

compartimentos, possuem grande numero de pequenas laminas distribuidas em grupos e dirigidas para o centro. Seis papillas cephalicas; duas lateraes duplas; quatro submedianas possuindo do lado interno pequenal elevação accessoria. Esophago medindo 3,6 mm. á 3,8 mm. composto de tres partes mais ou menos iguaes: as duas primeiras distinguem-se pelo grão de chitinisação o que da a segunda uma coloração mais cerregada, a ultima de diametro um pouco mais consideravel termina por um bulbo espherico contendo placas chitinosas. Intestino com porção inicial dilatada em comunicação directa com o bulbo esophageano, estreita-se em seguida conservando o mesmo diametro até o anus.

Macho: Cauda curva no sentido ventral. Cloaca ampla de bordos salientes, abrindo-se á 0,650—0,700 mm. da extremidade caudal. Ventosa pouco desenvolvida em fórmula de fenda longitudinal, situada na linha mediana ventral á 2,3—2,5 mm. acima da cloaca. Azas caudales ausentes. Dous espiculos iguaes com 1,675 mm. de comprimento e 0,095 ± 0,110 mm. de largura, acompanhados de peça accessoria escavada, medindo cerca de 0,400 mm. de comprimento e 0,200 de largura na parte media e 0,160 mm. na porção posterior. Papillas caudales se seis em numero de onze pares: seis preanaes e cinco postanaes.

Femea: Cauda rectilínea, bruscamente attenuada a partir do anus, 0,900 mm. da extremidade posterior, provida de cada lado uma papilla tactil, correspondendo a papilla mais dorsal do grupo caudal do macho. Vulva abrindo-se um pouco atraz do terço posterior. Os dous ramos uterinos dirigem-se parallelamente para diante. Ovos ablongos de casca delgada, segmentados na ocasião da postura em 2, 4, e mesmo 8 blastomeros, medem 0,110 á 0,117 mm. de comprimento e 0,052 á 0,062 mm. de largura.

Habitat: *Testudo emys* Schleg.

Distribuição geographica: Asia—India. Malasia.

(1)—No presente trabalho.

Cissophyllus roseus (?) (Leidy, 1851)
Barreto, 1917. (1)

Dimensões:

♂ Comprimento: 21 mm.; largura: 1,5 mm.

♀ Comprimento: 38 mm.; largura: 1,26 mm.

Corpo fusiforme, rectilíneo, de cor roseo-vermelha; apice anterior obtuso; extremidade caudal recta, cônica e aguda.

Habitat: intestino de *Testudo* sp.; *Testudo emys* Schleg.

Distribuição geographica: Asia (Java).

Cissophyllus (?) penita (Leidy, 1886)
Barreto, 1917. (2)

Dimensões:

♂ Comprimento: 10,50 mm.; largura: 0,375 mm.

♀ Comprimento: 10,50 a 14,70 mm.; largura: 1,05 mm.

Corpo cylíndrico, afilado nas extremidades, mais atenuado na parte anterior. Boca de tres labios. Esophago longo, cylíndrico, seguido de bulbo esphérico ou oval; esophago: comprimento: 1,75 mm.; largura: 0,125 mm.; bulbo: 0,25 mm.. Intestino dilatado na porção inicial.

Macho: Cauda fortemente curvada, com a extremidade perto da abertura genital; provida no terço posterior de quatro pares de papilas. Espículos notavelmente volumosos; largura: 0,08 mm..

Fêmea: Cauda longa, recta, cônica, afilada, medindo 1,25 mm. de comprimento. Vulva no terço posterior do corpo.

Nota 1.—Traduzimos acima a diagnose apresentada por Diesing, diagnose muito incompleta. Infelizmente não nos foi possível conseguir os trabalhos de Leidy.

Nota 2.—Leidy e Railliet & Henry dão como hospedeadores duas tartarugas de Java: *Testudo* s.p. e *Manouria fusca*. Ora, segundo o Catalogo de Chelonios do Museu Britânico, a especie *Manouria fusca* de Gray corresponde á *Testudo emys* Schleg., cuja designação deve prevalecer. Assim sendo talvez o *Cissophyllus laverani* de Railliet & Henry deva ser identificado a especie *Cucullanus roseus* de Leidy, o que não podemos afirmar visto a impossibilidade de consultar as descrições de Leidy.

Habitat: intestino de *Chrysemys scripta* Schöeff.

Distribuição geographica: Estados Unidos da America do Norte.

Genero HETEROXYNEMA Hall, 1916.

Synonimia.

Heteroxynema HALL, 1916—pag. 56 a 60 text-figs. 64 a 69.

Diagnose do genero.

Subulurinae: Bocca de tres labios, com dentes rudimentares ou sem elles. Azas cervicaes presentes. Espículos e gubernaculo ausentes. Ventosa preanal fusiforme, sem anel chitinoso de rebordo provido de membrana cuticular delicada interrompida aparentemente na linha mediana, nos limites anterior e posterior, como si a ventosa possuísse lateralmente duas membranas de cuticula. Vulva na união dos terços anterior e médio do corpo. Ovos elipsoides.

Habitat: intestino e ceco de Mamíferos (Roedores).

Especie-tipo e unica: *Heteroxynema cucullatum* Hall, 1916.

Habitat: grosso intestino e ceco de *Eutamias amoenus operarius*.

Distribuição geographica: Sant. Acacio, Costilla County, Colorado.

Heteroxynema cucullatum Hall, 1916.

Dimensões:

♂ Comprimento: 2,786 a 4,47 mm.; largura: 0,149 a 0,170 mm.

♀ Comprimento: 7,39 a 7,9 mm.; largura: 0,345 a 0,415 mm.

Cuticula estriada transversalmente. Tres labios simples: um dorsal e dous latero-ventraes cada um possuindo uma papilla mediana, aparentemente dupla, e separado por uma papilla dos labios adjacentes. Capsula buccal simples e pouco profunda. Esophago claviforme espessando-se gradualmente para a extremidade posterior e terminando por um bulbo que muitas vezes se aloja profundamente na extremidade anterior, dilatada,

do intestino. Azas cervicaes proeminentes, começando na base dos lábios e dirigindo-se em tracto sinuoso até a face ventral.

Macho: Diâmetro da cabeça: cerca de 0,065 mm. Esophago excluindo o bulbo com 0,355–0,515 mm. de comprimento e 0,050–0,070 mm. de largura. Bulbo medindo 0,136–0,162 mm. de comprimento e 0,112–0,145 mm. de espessura. Anel nervoso a 0,130 mm. da extremidade cephalica. Azas caudales fracamente desenvolvidas. A maior parte das papillas genitales agrupada em torno da cloaca, um par isolado a 0,085–0,112 mm. da extremidade caudal. Abertura genital a 0,235 mm. da extremidade posterior. Seis papillas adanaes: duas maiores, externas, e duas menores justamente medianas a cada uma destas. Immediatamente atraz destas papillas ha um par submediano, seguido immediatamente por uma papilla impar, situada na linha mediana. Não foram observadas papillas preanaes, sendo o numero total de papillas igual a onze. Espiculos ausentes. Ventosa fusiforme provida nas margens lateraes de duas membranas cuticulares de aspecto fenestrado interrompidas aparentemente na linha mediana, nas extremidades anterior e posterior; comprimento da ventosa: 0,112–0,130 mm. largura variavel devido a contração e distensão das bordas flexiveis; o limite posterior dista 0,515–0,600 mm. da extremidade caudal.

Fêmea: Extremidade posterior ponteaguda. Esophago, sem o bulbo, com 0,430–0,535 mm. de comprimento e 0,056–0,070 mm. de espessura. Bulbo: 0,198–0,240 mm. de comprimento; 0,130–0,185 mm. de largura. Anel nervoso a 0,170 mm. da extremidade cephalica. Anus distando 1,65 mm. da extremidade caudal. Vulva na união dos terços anterior e médio do corpo a 1,80–3,265 mm. da cabeça. Ovíjector de paredes curvadas em espiral, dirigidos na porção inicial, da vulva para a extremidade cephalica voltado em seguida para a cauda. Utero aparentemente duplo; alças uterinas occupando a porção posterior do corpo. Ovos alongados deprimidos em um dos lados, de extremidades em ponta obtusa, medindo 0,098–

0,100 mm. de comprimento e 0,035 mm. de largura.

Habitat: grosso intestino e ceco de *Eutamias amoenus operarius*.

Distribuição geographica: San Acacio, Costilla County, Colorado.

Material-type: Numero 16637, no U. S. N. M. (Bureau of animal Industry Helminthological Collection).

Genero NUMIDICA Barreto, 1918.

Synonimia.

Allodapa SEURAT, 1915 *pr. part.*—pag. 122 text-fig. 1 a 4.

Historico.

Sob o nome de *Allodapa numidica*, descreve SEURAT em 1915, nos «Comptes rendus des Séances de la Société de Biologie,» um nematoídeo habitando o ceco da raposa algeriana (*Vulpes (V.) vulpes* var. *atlantica* WAGNER).

Em nota publicada no Brazil Medico (Anno 31—1917—n. 29—pag. 243) mostramos que o genero *Allodapa* devia cair em synonimia de *Subulura*, passando as especies nele incluídas por SEURAT para este ultimo genero. Mas o verme designado *Allodapa numidica*, por este autor, não pode entretanto ser considerado como *Subulura*, deste grupo se distinguindo principalmente pela estrutura da ventosa occupando a extremidade caudal do macho, estrutura lembrando aquella descripta pelo helmintologo HALL para o *Heteroxytnema cucullatum* do ceco de *Eutamias amoenus operarius*.

A presença de duas grandes azas cephalicas e de uma bocca limitada por tres lábios nitidamente individualizados na especie de HALL, em flagrante contraste com a ausencia de azas lateraes e com uma cavidade buccal provida de dous lábios não distinctos na *Allodapa numidica* de SEURAT, não permite a inclusão dos dous helminthes no mesmo grupo. A forma e aspecto dos ovos, alongados (90–100 micra por 35 micra) no *Heteroxytnema cucullatum*, arredondados (63

por 58 micra) na especie *numidica*, fortalecem o nosso modo de pensar.

Propomos, então, seja a *Allodapa numidica* SEURAT, 1915, considerada especie-tipo de um novo genero de nematoideo que denominamos *Numidica*.

Diagnose do genero.

Subulurinae: Bocca limitada lateralmente por dous labios não distintos cada um com tres papillas. Capsula buccal de paredes chitinosas espessas devida em duas partes: uma superior; outra inferior, alojando tres dentes pouco salientes occupando a entrada do esophago. Esophago seguido de bulbo. Azas lateraes ausentes.

Macho: Dous espiculos desiguaes: o direito, maior, muito chitinizado; o esquerdo menor, difficilmente visivel, devido a pequena camada de chitina que possui. Gubernaculo estreito, fortemente chitinizado. Ventosa representada por uma area eliptica, estriada transversalmente, cercada por uma orla coberta de pequenas trabeculas de cuticula. Papillas genitales em numero de 10 pares.

Femea: Vulva saliente, occupando o terço medio do corpo. Ovíjector de paredes musculares muito espessas dirigido para a extremidade anterior. Uteros duplos, divergentes. Ovos arredondados, de casca delgada, embryonados quando maduros.

Habitat: intestino de Mamíferos (Carnívoros).

Especie-tipo e unica: *Numidica numidica* (SEURAT, 1915) BARRETO, 1917.

Habitat: intestino de *Vulpes (V.) vulpes* var. *atlantica* WAGNER.

Distribuição geographica: Africa (Algeria Blida).

**Numidica numidica (Seurat, 1915)
Barreto, 1917. (1)**

(Estampa XXIV, figs. 1 a 4).

Sinonimia.

Allodapa numidica SEURAT, 1915 — pag. 122, text.-figs. 1 a 4.

Dimensões:

♂ Comprimento: 13,5 mm.; largura: 0,370 mm.

♀ Comprimento: 25 mm.; largura: 0,375 mm.

Corpo rectilíneo, delgado, de extremidade posterior recurvada no macho. Cuticula espessa, finamente estriada transversalmente, estrias espessadas de 0,004 mm. Azas lateraes cephalicas, ausentes. Areas lateraes bem visiveis graças a coloração mais carregada. Póro excretor abrindo-se na linha mediana ventral, um pouco além do anel nervoso. Boca limitada lateralmente por dous labios não distintos, cada um com tres papilas. Capsula bucal com paredes fortemente chitinizadas, dividida em duas partes: uma superior, outra inferior alojando tres dentes pouco salientes, colocados á entrada do esophago. Esophago curto, ligeiramente dilatado em forma de clava na região posterior, em comunicação por uma parte mais estreita, muito curta, com um bulbo contendo laminas chitinosas: Anel nervoso situado no 1/5 anterior do esophago.

Macho: Esophago (inclusive o bulbo) correspondendo á 1/9 do corpo. Cauda recurvada na extremidade, ás vezes enrolada, terminando em ponta delgada. Cloaca limitada por dous labios; o posterior volumoso e muito saliente abrindo-se á 0,275 mm. da extremidade caudal. Azas caudales curtas e estreitas, limitadas á região subterminal. Ventosa representada por uma area eliptica estriada transversalmente, cercada por uma orla coberta de pequenas trabeculas de cuticula, formação esta rodeada de musculos radiados e colocada á 0,6 mm. adiante da cloaca. Papillas genitales pedunculadas em numero de dez pares: quatro preanaes e seis postanaes; os terceiro e quarto pares, mais externos; o decimo ao lado da ventosa. Glandulas caudales muito aparentes, abrindo-se immediatamente atraz do segundo par de papilas, adiante do terceiro. Dous espiculos *desiguaes*: o direito fortemente chitinizado, muito aparente, alongado (0,600 mm.) dilatado na metade livre e transversalmente estria-

(1) No presente trabalho.

do; o esquerdo, menor (0,440 mm.) fracamente chitinoso, difficilmente visivel. Gubernaculo em fórma de colher, estreito (largura maxima: 0,038 mm.) com forte camada de chitina, muito aparente dirigido transversalmente, com 0,180 mm. de comprimento.

Femea: Capsula buccal com 0,060 mm. de profundidade. Poro excretor á 0,610 mm. da extremidade cephalica. Esophago equivalendo á 1/12,5 do corpo, com 1,8 mm. da extensão. Bulbo com 0,250 mm. Cauda alongada terminando por um appendice com 2,15 mm. de comprimento, isto é 1/12 do corpo. Póros das glandulas caudales situados no terço posterior da cauda. Vulva saliente abrindo-se immediatamente atraz do terço anterior do corpo. Ovijector dirigido para diante parallelamente ao corpo, com 1 mm. de comprimento. O ovijector apresenta um curto vestibulo, notavel pela espessura das paredes musculares, formadas de muitas camadas de cellulas e de revestimento cuticular interno muito consideravel, em continuação com a cuticula externa do nematodeo. Na parede muscular do orgão notam-se quatro glandulas unicellulares, uma ventral e tres dorsaes, de nucleo e nucleolo muitos nitidos e de protoplasma glanuloso e opaco. O esphincter comprehende tres partes: a *região inicial*, formando um angulo obtuso com o vestibulo de revestimento cuticular muito espesso, fechando por completo a luz do canal, de modo que os ovos atravessam-a em intimo contacto com suas paredes; a camada muscular é mais delgada que a do vestibulo, mostra entretanto tres a quatro camadas de cellulas e apresenta duas glandulas unecellulares identicas ás do vestibulo; a *região média*, caracterisada pela existencia de um orgão corando-se intensamente pelo picrocarmin, formado de sete a oito cellulas alongadas, dispos-tas transversalmente entre a tunica muscular reduzida a duas camadas de cellulas e o revestimento cuticular interno, muito delgado; a região terminal do esphincter caracteriza-se pela redução progressiva da tunica muscular externa. A passagem do esphincter a trompa é assinalada pela presença de cellulas altas

e largas, de nucleo e nucleolos muito apparentes. A trompa musculo-epithelial consta de longo (10 mm). tubo estreito que depois de curto trajecto para diante curva-se e volta-se para traz; encerra pequena quantidade de ovos distribuidos em todo o seu percurso; bifurca-se ao reunir-se aos uteros. Uteros estreitos (0,120-0,130 mm. de largura) longos (o anterior mede 27,5 mm.; o posterior 30,5 mm.) curvados varias vezes em torno do intestino; cada ramo encerra aproximadamente 1.200 ovos, os quaes na região distal são privados de casca, envolvidos apenas pela membrana vitellina. O maior dos ramos uterinos é occupada por 700 ovos, dispostos uns contra os outros em tres fileiras; depois o orgão tornando-se mais estreito os ovos em numero de 200 ocupam duas ordens; mais adiante cerca de 60, dispõem-se em uma fila unica no sentido do pepueno diametro; finalmente a região proximal em relação com a trompa, encerra 30 ovos, dispostos em um so plano segundo o grande eixo isto é, mostram a mesma disposição que adquirem na trompa. A região distal dos uteros contem espermatozoides, não é porém individualizada em receptaculo seminal distincto. Oviductos estreitos e curtos (0,600 mm.) Ovarios em fórma de clava com 4,5 mm. de comprimento, divergentes, situados um adiante, outro atraz da vulva, notaveis pela coloração ennegrecida devida ao material de reserva que encerram. Ovos quasi esphericos de de casca delgada, lisa, embryonados no estado maduro, com 0,063 mm. de comprimento e 0,058 mm. de largura.

Habitat: intestino de *Vulpes (V.) vulpes* var. *atlantica* WAGNER.

Distribuição geographica: Africa (Algeria Blida).

Hospedadores dos nematoideos da sub-familia SUBULURINAE.

Na seguinte lista dos animaes hospedadores das especies da nematoideos pertencendo a sub-familia *Subulurinae*, as aves e reptis figuram com as designações encontras nos Catalogos do Museu Britanico; os mammi-

feros levam os nomes do Catalogo de Trouessart, Suplemento de 1904.

Para a sua organização consultamos as seguintes obras :

- BOULENGER, G. A. — Catalogue of the Chelonians, Rhynchocephalians and Crocodiles in the British Museum (Natural History). 1889. — London.
- BOULENGER, G. A. — Catalogue of the snakes in the British Museum (Natural History). 1893—1896. — London.
- BOULENGER, G. A. — Fisches. In the Cambridge Natural History Harmer and Shipley. Edits Vol. 7. pag. 588.
- BOWDLER SHARPE. — Catalogue of the birds in the British Museum (Natural History). 1879. — London.
- BOWDLER SHARPE. — Bulletin of the Britis Ornithologist's Club. Vol. 9. 1899.
- EULER, C. — Descrição de ninhos e ovos das aves do Brasil. Revista do Museu Paulista. Vol. 4. 1900, pag. 9.
- GOELDI, E. A. — As aves do Brazil. Rio de Janeiro. 1894.
- GOELDI, E. A. — Album de aves amazonicas. Museu Goeldi. Pará. 1894—1900.
- HAGMANN, G. — As aves brasileiras, mencionadas e descriptas nas obras de SPIX (1825), de WIED (1830—1833), BURMEISTER (1854) e PELZELN (1874) na sua nomenclatura actual. Boletim do Museu Goeldi. Vol. 4. 1904—1906.
- IHERING, H. VON — As aves do Estado de S. Paulo. Revista do Museu Paulista. Vol. 3. 1898, pag. 111.
- IHERING, H. VON — Aves observadas em Cantagallo e Nova-Friburgo. Revista do Museu Paulista. Vol. 4. 1900. pag. 194.
- IHERING, H. VON — Catalogo critico-comparativo dos ninhos e ovos das aves do Brasil. Revista do Museu Paulista. Vol. 4. 1900, pag. 191.
- IHERING, H. VON — Novas contribuições para a Ornithologia do Brasil. Revista do Museu Paulista. Vol. 9. 1914, pag. 411.
- IHERING, H. VON — Zoologia do Brasil Bibliographia. 1911—1913. Revista do Museu Paulista. Vol. 9. 1914, pag. 489. (497).
- IHERING, ROD. VON — Fauna do Brasil. S. Paulo. 1917.
- PELZELN, A. VON — Zur Ornithologie brasiliens. Resultate von Johanu Natterers Reisen in den Jahren 1817 bi 1835. Wien. 1871.
- TROUESSART, E. L. — Catalogus mammalium tam viventium quam fossilium. Berolini. 1898—1899.
- TROUESSART, E. L. — Catalogus mammalium tam viventium quam fossilium. Suplementa ano 1904. Berolini. 1904—1905.

Mammalia

I. Ordo PRIMATES.

Cercopithecus (C.) sabaeus (L.)
 Cercopithecus (C.) callithricus Geoff.
 Cercopithecus (Rhinosticus) cephus L.
 Cercopithecus patas Schreber.
 Cercopithecus brazzae Milne Edw.
 Cercocebus (C.) fuliginosus Geoff.

Cercocebus (C.) collaris Gray.
Subulura distans.

Callithrix jacchus (L.)
 Callithrix chrysoleucus (Natt.)
 Callithrix melanurus (Geoff.)
 Midas (M.) bicolor Spix.
 Callicebus caligata (Natt.)
Subulura jacchi.

II. Ordo PROSIMIAE.

Tarsius tarsius (Erxleb.)
Subulura perarmata.

Galago (G.) galago Schreber.
 Galago (H.) demidoffi Fischer.
 Galago mossambicus Peters.
Subulura otolici.
 Loris gracilis Geoff.
Subulura sarasinorum.

III. Ordo CARNIVORA.

Cynictis pennicillata (Cuv.)
Subulura schebeni.
 Vulpes (Megalotis) zerda (Zimm).
 Vulpes (V). vulpes var. ægyptica
 ba (Desm).
Oxyntema classispiculum.
 Vulpes (V). vulpes var. atlantica
 Wagner.
Numidica numidica.

IV. Ordo RODENTIA.

Sciurus sp.
Subulura andersoni.
 Sciurus prevosti rafflesi Vigors e
 Horsfield.
Subulura pigmentata.
 Dipodillus campestris Levaill.
Subulura elongata.
 Xerus (X.) erythropus Geoff.
Oxyntema boueti.
 Eutamias amœnus operarius.
Heteroxyntema cacullatum.

Aves

I. Ordo ACCIPITRES.

1. Sub-ordo STRIGES.

Scops brasilianus (Gm).
Subulura acutissima.
 Scops leucotis (Temm).
Subulura similis.
 Carine noctua glaux Sav.
Subulura noctuæ.
 Strix sp.
Subulura lutzi.

2. Sub-ordo FALCONES.

Cariama acristata (L.) (Seriema.)
Subulura allodapa.

II. Ordo PASSERIFORMES.

Sub-ordo PASSERES.

Cyanocorax cayanus (L.)
Subulura papillosa.

III. Ordo PICARIAE.

1. Sub-ordo CORACIAE.

Caprimulgus rufficollis Temm.
 Caprimulgus europæus L.
Subulura subulata.
 Caprimulgus rufus Bodd.
 Caprimulgus nigrescens Cab.
 Caprimulgus vociferus Wilson.
 Caprimulgus sp. (Bacurão).
 Podager nacunda (Vieill.) Corução.
 Stenopsis candicans Pelz.
 Lurocalis semitorquatus (Gm.)
 Hydropsalis climacocercus Tsch.
 Nyctidromus albicollis (Gm.)
 Nyctibius ætherus (Wied.)
 Nyctibius grandis (Gm.)
 Nyctibius jamaicensis (Gm.)
 Heliothreptus anomalus (Gould).
Subulura suctoria.
 Caprimulgus fossii Hartl.
 Caprimulgus ægyptius var. sahara
 Erl.
 Macrodipteryx macrodipterus Afzel.
Subulura leprincei.
 Coracias abyssinicus Bodd.
Subulura similis.
 Eurystomus afer Gray.
Subulura recurvata.
Subulura similis.

2. Sub-ordo TROGONES.

Trogon viridis L. (Surucuá).
Subulura trogoni.
 Trogon variegatus Spix.
 Trogon sp.
Subulura bentocruzi.

3. Sub-ordo SCANSORES.

Malacoptila torquata (Hahn. u.
 Küst). (João barbudo).
 Chelidoptera tenebrosa (Pall.) (An-
 dorinha do matto).
 Nonnula rubecula (Spix).
 Monacha nigra (Müller).
 Monacha morpheus (Hahn. u.
 Küst.)
 Bucco collaris Lath.
 Bucco macrorhynchus Gm.
 Bucco tectus Bodd.
 Bucco tamatia Gm.
 Bucco striolatus Pelz.

- Bucco rufiventris Natt. (1)
 Bucco swainsoni Gray e Mitch (João do matto).
 Bucco chacuru Vieill. (João bôbo).
Subulura travassosi.
4. Sub-orde COCCYGES.
 Coccyzus melanocoryphus Vieill.
 Coccyzus minor (Gm.)
 Diploterus naevius (L.)
 Guira guira Gm. (Anum branco).
Subulura forcipata.
 Piaya cavans (L.) (Alma de gato).
Subulura forcipata.
Subulura carlosi.
 Centropus sinensis (Steph).
Subulura rimula.
 Centropus monachus Rüpp.
 Centropus superciliosus.
Subulura similis.
 Crotophaga major Gm.
 Crotophaga ani L. (Anum).
Subulura reclinata.
- IV. Ordo GALLINAE.
 Sub-orde ALECTOROPODES.
 Odonthophorus capueira (Spix) (Capueira, Urú).
Subulura strongylina.
 Gallus domesticus L.
 Numida meleagris L. (Gallinha d'Angola. Guiné).
 Francolinus bicalcaratus (L.).
Subulura differens.
 Francolinus adspersus Waterh.
Subulura poculum.
 Francolinus sp.
Subulura gracilis.
 Caccabis saxatilis var. chukar (Gray).
Subulura curvata.
 Caccabis rufa (L.). (2)
 Caccabis petrosa (Gm.). (2)

(1) Segundo Natterer apud Stossich 1858. No Catalogo de Aves do Museu Britanico não encontramos este nome. Segundo H. von Ihering (vid. Ihering 1914 b pag. 498) nom. talvez de *Bucco swainsoni*.

(2). Correspondem estas designações á Perdiz vermelha do norte da Africa. Vid. Seurat 1914 a e 1914 b.

- Subulura seurati*.
 Numida rikwae Rshb. (3)
Subulura acuticauda.
- V. Ordo ALECTORIDES.
 Houbara undulata (Desf.)
 Houbara macqueeni (nec Desf.) (Bescht.)
Subulura rima.
 Tetrax tetrax (L.)
Subulura halli.
- VI. Ordo CRYPTURI.
 Crypturus tataupa Temm. (Inhambú chitam).
 Crypturus sp. (Inhambú, Inambú)
 Tinamus sp. (Macuco).
Subulura strongylina.
 Crypturus parvirostris Wagl. (Inhambú choróró).
 Nothura maculosa (Temm.) (Cordona).
 Rhynchotus rufescens (Temm.) (Perdiz).
Subulura olympioi.

Pisces

- Ordo TELEOSTEI.
 Sub-orde OSTARIOPHYSI.
 Macrones aor Ham. Buch.
Subulura macronis.

Reptilia

- I. Ordo OPHIDIA.
 Xenodon severus (L.)
Subulura annulata.
- II. Ordo CHÉLONIA.
 Sub-orde TECOPHORA.
 Testudo emys Schleg.
Cissophyllus laverani.
Cissophyllus roseus.
 Testudo sp.
Cissophyllus roseus.
 Chrysemys scripta Schoepff.
Cissophyllus penita.

(3). Segundo Linstow 1901. No Catalogo de Aves do Museu Britanico não achamos este nome.

Bibliografia.

- BARRETO, A. L. B., 1916. —Nota sobre *Cucullanidæ* nov. fam., Brazil-Medico Anno 30. 1916. No. 49, pag. 388.
- BARRETO, A. L. B., 1917 a.—Notas helminthologicas. I. Sobre o genero *Allodapa* Diesing, 1860. Brazil-Medico. Anno 31. 1917. No. 29, pag. 243.
- BARRETO, A. L. B., 1917 b.—Notas helminthologicas. II. Sobre o genero *Oxyne-ma* Linstow, 1899. Brazil-Medico. Anno 31. 1917. No. 36, pag. 305.
- VAN BENEDEN, 1890 a.—Un Nematode nouveau d'un Galago de la côte de Guinée. Bull. de l'Academ. Roy. Sc. Belgique. Vol. 19. 1890, pag. 389. Figs. 1 à 7.
- VAN BENEDEN, 1890 b.—Un Nematode nouveau d'un Galago de la côte de Guinée. Ctrbl. Bakteriöl. 1891. Vol. 9, pag. 509. Referate.
- BAYLIS, H. A., 1919. —Some new Entozoa from birds in Uganda—Ann. Mag. Nat. Hist. vol. 3, 1919. No. 17, pag. 457.
- BOULENGER, G. A., —Fisches. In the cambridge Natural History. Harnie. and Shpley. Edits. Vol. 7, pag. 588.
- BOULENGER, G. A., 1889. —Catalogue of the Chelonians, Rhyncocephalians and Crocodiles in the Bristish Museum (Natural History). 1889. London.
- BOULENGER, G. A., 1893—1896. —Catalogue of the snakes in the British Museum (Nat. Hist.). 1893—1896.—London.
- BOWDLER SHARPE, 1874. —Catalogue of the birds in the British Museum (Nat. Hist.), 1874.—London.
- BOWDLER SHARPE, 1899. —Bull. of the British Ornithologist's Club. Vol. 9. 1899.
- COBBOLD, T. S., 1861. —List of the Entozoa, including Pentastomes from animals dying at the Society's Menagerie, between the years 1857—1860 inclusive, with descriptions of several new species. Proc. Zool. Soc. Lond. 1861. pag. 117.
- COBBOLD, T. S., 1864. —Entozoa: an introductin to the study of Helminthology.—London. 1864.
- COBBOLD, T. S., 1876. —Notes on Entozoa.—Part. 4. Preceedings of the Zoological Society of London 1876, pag. 294.
- CREPLIN, 1853. —Eingeweidewürmer des *Dicholophus cristatus*. Abhandl. d. Naturf. Gesellch., Halle, 1853. Bd. I, pages. 59—68.
- DIESING, 1851. —Systema Helminthum.—Vindobonae, 1851, vol., 2.
- DIESING, 1860. —Revision der Nematoden.—Sitzungsber. der Math. Nat. der k. Akad. des Wissench., Wien, 1860. Bd. 42. No. 28.
- DRASCHE, 1882. —Revision der in der Nematoden-Sammlung des k. k. zoolog. Hofcabinets bef. Original Exem-

- plare Diesing's und Molin's. Verhandl.
der k. k. zool. bot. Gesell., Wien. Jahrg.
1882. Bd. 32, pag. 117.
- DUJARDIN, 1845. — Histoire naturelle des helminthes ou vers intesti-
naux. Paris 1845.
- EULER, C., 1900. — Descrição de ninhõs e ovos das aves do Brazil.
Revista do Museu Paulista. Vol. 4. 1900,
pag. 9.
- GEDOELST, L., 1916. — Notes sur la faune parasitaire du Congo. Belge—
Rev. Zoologique Afric. v. 5. 1916—fasc. 1
pag. 41 text-figs. pags. 42, 43.
- GEDOELST, L., 1917. — Nematodes parasites du *Sciurus prevosti* de Suma-
tra—Rev. Zool. Afric. N. 5—1917—fasc. 2.
p. 153 text-fig.
- GENDRE, 1909. — Notes d'helminthologie africaine, troisième note.
Extrait des Procès-verbaux de la Soc.
Linn de Bordeaux.—1909.
- GENDRE, 1911. — Sur quelques espèces d'Heterakis du Dahomey.
Actes de la Soc. Linn. de Bordeaux.—
1911. Tome 65.—Procès-verbaux, pag. 68.
- GOELDI, E. A., 1894. — As aves do Brazil.—Rio de Janeiro. 1894.
- GOELDI, E. A., 1894-1900. — Album de aves amazonicas. Museu Goeldi.—Pará.
1894—1900.
- HAGMANN, G., 1904. — As aves brasileiras, mencionadas e descriptas nas
obras de Spix (1825), de Wied (1830-1833),
Burmeister (1854) e Pelzeln (1874) na sua
nomenclatura actual. Boll. Mus. Goeldi.
Vol. 4. 1904—1906, pag. 198.
- HALL, M., 1916. — Nematode parasites of Mammals of the orders Ro-
dentia, Lagomorpha and Hyracoidea, Proc.
U. S. Nat. Mus. Vol. 50, pag. 1—258.
- IHERING, H. VON, 1898. — As aves do Estado de S. Paulo.—Revista do Mus.
Paulista. Vol. 3. 1898, pag. 111.
- IHERING, H. VON, 1900 a.—Aves observadas em Cantagallo e Nova-Friburgo.—
Revista do Mus. Paulista. Vol. 4. 1900,
pag. 149.
- IHERING, H. VON, 1900 b.—Catalogo critico-comparativo dos ninhõs e ovos das
aves do Brasil.—Revista do Mus. Paulista.
Vol. 4. 1900, pag. 191.
- IHERING, H. VON, 1914 a.—Novas contribuições para a Ornithologia do Brasil.—
Revista do Mus. Paulista. Vol. 9. 1914,
pag. 411.
- IHERING, H. VON, 1914 b.—Zoologia do Brasil.—Bibliografia 1911—1913.—Re-
vista do Museu Paulista. Vol. 9. 1914,
pag. 489.
- IHERING-ROD. VON, 1917. — Fauna do Brasil.—S. Paulo. 1917.
- LANE, CL., 1914. — Suckered round-worms from India and Ceylon.—
Indian Jour. Med. Res. Vol. 2. 1914, pag.
655.

- (*) LEIDY, J., 1851. — Descriptions of new species of Entozoa. Proc. Acad. Nat. Sc. Philad. Vol. 5. 1851, pag. 155.
- (*) LEIDY, J., 1856. — A synopsis of Entozoa and some of their ectocongeners observed by the author. Proc. Acad. Nat. Sc. Philad. Vol. 8. 1856, pag. 54.
- LEIDY, J., 1885. — On some parasitic worms of birds. Proc. Acad. Nat. Sc. Philad. 1885, pag. 9.
- LEIDY, J., 1886. — Notices on nematoid worms. Proc. Acad. Nat. Sc. Philad. 1886, pag. 308.
- LEUCKART, 1858. — Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Thiere während des Jahres 1857. — Archiv Naturg. 1858 — Jahrg. 24. Bd. 2, pag. 108.
- LINNAEUS, 1758. — Systema naturæ etc. — Stockolm, 1758.
- LINSTOW, 1883. — Nematoden, Trematoden und Acanthocephalen, gesammelt von Prof. Fedtschenko in Turkestan. — Archiv. f. Naturgesch. 1883. — Berlin. Vol. 49. Bd. 1, pag. 274.
- (*) LINSTOW, 1886. — Vermi: viaggio Fedtschenko (lav. russo) Mosca. 1886, pag. 15, fig. 24.
- LINSTOW, 1899. — Nematoden aus der Berliner Zoologischen Sammlung. — Mitteil. aus der Zool. Mus. f. Naturkunde. — Berlin. 1898 — 1900. Bd. I. Heft. 2.
- LINSTOW, 1901. — Helminthen von den Ufern des Nyassa-Sees. Jenaische Zeitschrift f. Naturgesch. 1901. Bd. 35 — N. F. 28 — Heft. 4, pag. 409.
- LINSTOW, 1903. — Parasiten, meistens Helminthen, aus Siam. — Archiv. f. Mikroskop. Anat. u. Entwickl. Bd. 62, pag. 108.
- LINSTOW, 1906. — Nematoden des zoologischen museums in Königsberg. — Archiv. f. Naturgesch. 1906. — Jahrgang 72. Bd. I, pag. 249.
- LINSTOW, 1909. — Neue Helminthen aus Deutsch-Südwest Afrika. — Centralblatt f. Bakteriöl. etc., Orig., 1909, Bd. 50. Heft. 4, pag. 448.
- (*) MARCEL, 1857. — Sur des vers intestinaux du Ouistiti. Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. Lausanne. 1956 — 1857. Vol. 5, pag. 340 — 341.
- (*) MEYER, 1896 a. — New Singhalese nematods. — Jour. Royal Micros. Soc. London. 1896, pag. 627.
- MEYER, 1896 b. — Neue ceylonische Nematoden aus Säugethieren (Filaria, Strongylus) und Julus (Oxyuris). — Archiv. Naturg. Jahr. 62. 1896, pag. 54, taf. 4 e 5.
- MEYER, 1896 c. — von Linstow — Bericht über die wiss. Leistungen in der Naturg. Helminthen in Jahre 1896. —

- Archiv. Naturg. Jg. 61. 1895. Bd. 2 Hft. 3, pag. 107.
- MOLIN, 1860. —Trenta specie di Nematodi.—Sitzungsber. d. k. Akad., Wien. 1860. Bd. 40.
- (*) PARONA, 1889. —Ann. Museu civico di Genova. Vol. 27. 1889, pag. 761.
- PELZELN, A., 1871. —Zur Ornithologie brasiliens. Resultate von Johann. Natters Reisen in den Jahren 1871 bis 1835. Wien. 1871.
- RAILLIET, A., 1895. —Traité de Zoologie Médicale et Agricole. Paris 1895
- RAILLIET & HENRY, 1912. —Quelques Nematodes parasites des Reptiles.—Bull. Soc. Pathol. exot. 1912. Tome 5, pag. 251.
- RAILLIET & HENRY, 1913. —Essai de Classification des «Heterakidæ».—Extrait du IX Congrès Int. de Zool. de Monaco 1914.
- RAILLIET & HENRY, 1915 a.—Sur les Nématodes du genre *Goezia* Zeder.—Bull. Soc. Pathol. Exot. Vol. 8, pag. 270.
- RAILLIET & HENRY, 1915 b.—Sur les Nématodes du genre *Camallanus* Raill. & Henry, 1915 (*Cucullanus* Auct., non Muller, 1777).—Bull. Soc. Pathol. Exot. Vol. 8. 1915, pag. 446.
- RATZEL, 1868. —Beschreibung einiger neuen Parasiten.—Archiv. f. Naturgesch.—Berlin 1868. Jg. 34. Bd. I, pag. 150.
- (*) RUDOLPHI, 1809. —Entozoorum seu vermium intestinalium historia naturalis.—Amstelædami, 1808—1810.
- RUDOLPHI, 1819. —Entozoorum Synopsis cui accedunt mantissa et indices locupletissimi.—Berolini, 1819.
- SCHNEIDER, 1866. —Monographie der Nematoden.—Berlin, 1866.
- SECKRABIN, K. I., —Parasitic Trematodes and nematodes collected by the expedition of Prof. V. Dogiel and I. Sokolow in British East—Africa Petrograd Russia.
- SEURAT, 1914 a.—Sur un nouvel habitat et sur la morphologie du *Subulura allodapa* (Creplin).—Actes Soc. Biol. 1914. Vol. 77.—Comptes-rendus, pag. 154.
- SEURAT, 1914 b.—Sur quelques Heterakis d'oiseaux.—Bull. Soc. Hist. Nat. de l'Afrique du Nord, 1914. 6.^{eme} Année. No. 7, pag. 195.
- SEURAT, 1914 c. Sur deux nouveaux Heterakis du Sud-Algerien. Bull. Soc. Hist. Nat. de l'Afrique du Nord, 1914. 6.^{eme} Année. No. 8, pag. 222.
- SEURAT, 1915. —Sur deux nouveaux parasites du renard d'Algerie.—Soc. Biol. 1915. Vol. 78.—Comptes-rendus, pag. 122.

(*) Os trabalhos precedidos de asterisco não foram consultados

- SONSINO, 1889. — Studie e Notizie elmiotologiche. — Atti Soc. tosc. Sc. nat., 1889. Vol. 6., proc. verb., pag. 227.
- SONSINO, 1890 a. — Un nuovo *Heterakis* del *Gallus domesticus*. — Atti Soc. Tosc. di Sc. nat. — Pisa, 1890. Vol. 7, proc. verb., pag. 136.
- SONSINO, 1890 b. — Un nuovo *Heterakis* del *Gallus domesticus*. — Centralb. Bakteriöl. etc. 1891. Orig. Bd. 9. — Referate.
- STEWART, 1914. — Studies in Indian Helminthology. No. 1. — Records Ind. Mus. Vol. 10, part. 3, 1914, pag. 165.
- STOSSICH, 1888. — Il genere *Heterakis* Dujardin. — Prestapano iz «Glasknika Hrvatskoga Naravos-lovnoga Druzstva». 1888.
- STOSSICH, 1896. — Il genere *Ascaris* Linné. — Boll. Soc. Adriatica Sc. Nat. Trieste. Vol. 17. 1896.
- TRAVASSOS, L., 1913 a. — Sobre as especies brasileiras da sub-familia *Heterakinæ*, Railliet & Henry. — These Instituto Oswaldo Cruz, 1913. — Rio de Janeiro.
- TRAVASSOS, L., 1913 b. — Sobre as especies brasileiras da sub-familia *Heterakinæ* Railliet & Henry. — Memorias do Inst. Oswaldo Cruz. 1913. Tomo 5. Fac. 3., pag. 271.
- TRAVASSOS, L., 1914. — Novo genero da familia *Heterakidæ* Railliet & Henry. — Memorias do Instituto Oswaldo Cruz. 1914. Tomo 6. Fasc. 2, pag. 137.
- TROUESSART, E. L.; 1898—1899. — Catalogus Mammalium tam viventium quam fossilium. — Berolini, 1898—1899.
- TROUESSART, E. L., 1904—1905. — Catalogus Mammalium tam viventium quam fossilium. — Berolini, 1904—1905. Supplementa anno 1904.

Explicações das Estampas 2—24.

Estampa 2.

- Fig. 1. *Subulura perarmata* (RATZEL). Extremidade anterior $\times 75$.
2. Idem. Gubernaculo $\times 150$.
3. Idem. Capsula bucal e dentes $\times 400$.
4. Idem. Cauda do macho $\times 75$.
5. *Subulura distans* (SCHNEIDER). Cabeça e boca $\times 90$.
6. *Subulura strongylina* (SCHNEIDER). Cauda do macho $\times 92$.
7. *Subulura similis* (GENDRE).
8. *Subulura differens* (GENDRE).
9. *Subulura distans* (SCHNEIDER). Cauda do macho $\times 92$.

Estampa 3

- Figs. 1 e 3. *Subulura gracilis* (LINSTOW).
2. *Subulura schebeni* (LINSTOW).
4. *Subulura curvata* (LINSTOW).
5. *Subulura poculum* (LINSTOW).
6. *Subulura recurvata* (LINSTOW).
7. *Subulura acuticauda* (LINSTOW).
8. *Subulura rima* (LINSTOW).
9. *Subulura rimula* (LINSTOW).

Estampa 4.

- Fig. 1. *Subulura allodapa* (DRASCHE). Cauda do macho $\times 106$.
2. *Subulura suctoria* (DRASCHE). Cauda do macho $\times 165$.
3. *Subulura acutissima* (DRASCHE). Cauda do macho $\times 75$.
4. *Subulura allodapa* Macho e fema. Tamanho natural.
5. *Subulura acutissima* Extremidade cephalica. Capsula bucal $\times 165$.
6. *Subulura papillosa* (DRASCHE). Cauda do macho $\times 80$.
7. *Subulura suctoria* Macho e fema. Tamanho natural.
8. *Subulura allodapa* Boca $\times 165$.
9. *Subulura suctoria* Boca $\times 165$.
10. *Subulura acutissima* Boca, plano profundo $\times 165$.
11. *Subulura acutissima* Boca, plano superficial $\times 165$.

Estampa 5.

- Fig. 1. *Subulura jacchi* (TRAVASSOS).
2. *Subulura strongylina* (TRAVASSOS). Material de *Crypturus* sp.
3. *Subulura otolici* (VAN BENDEN). Extremidade anterior.
4. Idem. Cauda da fema, invaginada.
5. Idem. Peça accessoria.
6. Idem. Macho e fema. Tamanho natural.
7. Idem. Cauda do macho.
8. Idem. Ovíjector.
9. Idem. Cauda da fema.
10. *Subulura andersoni* (COBBOLD). Cauda do macho. 25 diam.
11. Idem. Cauda da fema. 25 diam.

Estampa 6.

- Fig. 1. *Subulura sarasinorum* (MEYER). Extremidade cephalica.
2. Idem. Cauda do macho.
3. Idem. Secção transversa de aza lateral.
- 4 a 9. *Subulura sarasinorum* Cortes transversaes do esophago, em diversas alturas.
10. *Subulura macronis* (STEWART). Abertura genital do macho $\times 750$.
- 11 e 12. *Subulura macronis* Cabeça da fema $\times 325$.
- 13 e 14. *Subulura macronis* Cauda do macho $\times 216 \frac{2}{3}$.
15. Extremidade anterior da fema $\times 75$.
16. Cauda da fema $\times 325$.
17. Membrana lateral $\times 750$.

Estampa 7.

- Figs. 1 a 11. *Subulura macronis* (STEWART). Secções transversaes do corpo do macho.

Estampa 8.

- Figs. 1 a 8. *Subulura leprincei* (GENDRE).

Estampa 9

- Figs. 1, 2 e 3. *Subulura elongata* (SEURAT).
4. *Subulura noctuae* (SEURAT).

Estampa 10.

- Figs. 1, 2 e 5. *Subulura seurati* (SEURAT).
 « 3 e 4. *Subulura leprincei* (SEURAT).

Estampa 11.

- Figs. 1 a 4. *Subulura halli* (SEURAT).

Estampa 12.

- Fig. 1. *Subulura suctoria*. Cauda do macho×75.
 « 2. *Subulura suctoria* Ovijector×140.
 « 3 e 4. *Subulura strongylina*×75.
 « 5. *Subulura differens*×75.
 « 6. *Subulura reclinata*×75.

Estampa 13.

- Fig. 1. *Subulura allodapa*. Cauda do macho×75.
 2. *Subulura allodapa*. Cabeça do macho×250.
 3 e 4. *Subulura allodapa*. Ovijector×140.
 5. *Subulura allodapa*. Cauda do macho×75.

Estampa 14.

- Fig. 1. *Subulura jacchi*. Larva×250.
 « 2. Idem. Ovo×250.
 3. Idem. Ovijector×140.
 4 e 5. *Subulura jacchi*. Cauda do macho×75.

Estampa 15.

- Fig. 1. *Subulura forcipata*. Cauda do macho×75.
 « 2. Idem. Ovijector×140.
 « 3. *Subulura trogoni*. Cabeça×250.
 4. Idem. Cauda do macho×75.

Estampa 16.

- Fig. 1. *Subulura travassosi*. Material de *Bucco chacuru*. Ovijector×140.
 « 2 e 3. Idem. Idem. Cauda do macho×75.
 « 4 e 5. Idem. Material de *Bucco swainsoni*. Cauda do macho×75.

Estampa 17.

- Fig. 1. *Subulura lutzi*. Cabeça do macho×250.
 2 e 3. *Subulura lutzi*. Cauda do macho×75.
 4. *Subulura lutzi*. Ovijector×75.

Estampa 18.

- Fig. 1. *Subulura bentocruzi*. Material de *Trogon* sp. Cauda do macho×75.
 2 e 3. *Subulura bentocruzi*. Material de *Trogon variegatus*. Cauda do macho×75.

Estampa 19.

- Figs. 1, 3 e 4. *Subulura carlosi*. Cauda do macho×75.
 2. *Subulura carlosi*. Ovijector×140.

Estampa 20.

- Fig. 1. *Subulura olympioi*. Material de *Rhynchotus rufescens*. Cauda do macho×75.
 « 2. Idem. Idem. Ovijector×140.
 3 e 4. *Subulura olympioi*. Material de *Nothura maculosa*. Cauda do macho×75.
 5. *Subulura olympioi*. Material de *Crypturus parvirostris*. Cauda do macho×75.

Estampa 21.

- Figs. 1 a 6. *Oxyinema boueti* (GENDRE).
 7. *Oxyinema crassispiculum* (LINS-TOW).

Estampa 22.

- Figs. 1 e 2. *Cissophyllus laverani* (RAILLIET & HENRY). Boca×150.
 3. *Cissophyllus laverani*. Cauda do macho×18.

Estampa 23.

- Fig. 1. *Heteroxynema cucullatum* (HALL). macho.
 2. Idem. Femea.
 « 3. Idem. Cabeça, face dorsal.
 « 4. Idem. Cabeça, face ventral.

Estampa 24.

Fig. 5. Idem. Ventosa do macho.

« 6. Idem. Cauda do macho.

« 7. Idem. Vulva $\times 92,5$.

« 8. Idem. Ovos $\times 340$.

Fig. 1. *Numidica numidica* (SEURAT). Cabeça.

« 2. Idem. Cauda do macho.

« 3. Idem. Ovijector.

« 4. Idem. Cauda do macho.



Contribuições para o conhecimento da fauna helmintológica brasileira

pelo

Dr. LAURO TRAVASSOS.

VIII

Sobre as especies brasileiras do genero *Tetrameres* CREPLIN, 1846

Com as estampas 25 — 28.

Em nossa primeira contribuição sobre este orijinal grupo de parasitos, feita em 1914, demos descrição do genero e das 4 especies até então conhecidas no Brazil e um catalogo com sinonimia e hospedeiros de todas as especies do genero. Agóra daremos novamente a lista das especies, distribuindo-as em dois sub-generos, como propusemos em nota prévia em Outubro de 1915, e só mencionaremos as sinonimias e hospedeiros que não tenham sido mencionados naquele trabalho e estudaremos 7 especies por nós descritas recentemente.

Em nosso trabalho anterior descrevemos como *T. fissispina* uma especie que verificamos mais tarde ser nóva e para a qual propuzemos o nome de *T. confusa* em memoria apresentada á 1ª Conferencia Nacional de Pecuaria.

Neste mesmo trabalho descrevemos uma outra especie que, com o *T. fissispina*,

parasita os patos e que tem provocado de parte de alguns autores confusões com a referida especie.

Infelizmente até agora ainda não conseguimos obter material de *T. paradoxa*, contudo os estudos de v. DRASCHE são suficientes para se poder com segurança, estabelecer os caracteres do genero e dos sub-generos em que julgamos util dividir este grupo de parasitos.

Chamamos a atenção para o fato curioso da grande frequencia no Brazil do *Tetrameres confusa* parasitando aves domesticas o que tambem ja foi observado nas Philippinas por WHARTON.

Este parasito foi tambem estudado sob o ponto de vista patogenico e economico por nós e por QUARTIM BARBOSA em sua tese inaugural.

Em nossa primeira contribuição consideramos, se bem que com reserva, o parasi-

to da galinha, no Brazil, identico ao europeu de *Anas*, devido as deficientes descrições dos machos e a semelhança do órgão genital femeo cujas características, aliás são comuns aos *T. fissispina*, *confusa* e *gigas*.

Em nossas ultimas pesquisas tivemos oportunidade de observar femeas virjens com *habitat* semelhante ao dos machos, isto é, na luz do ventriculo, parecendo demonstrado que so procuram as glandulas deste órgão depois da copulação, procedendo de modo identico ao *Sarcopsylla penetrans*.

Uma vez tendo penetrado na glandula, o parasito mantem a extremidade cefalica dirijida para o fundo da mesma (fig. 7), donde evidentemente retira a nutrição, enterrando a parte conica por entre as celulas do epiteliu glandular, ficando com a extremidade posterior dirijida para fora e colocada na abertura glandular (fig. 8) de modo a permitir a eliminação facil dos ovos. Quanto a evolução deste parasito nada pudemos observar parecendo, pelas observações de SEURAT, que deve se realizar em meio liquido ou humido; a penetração no novo hospedeiro porém, não nos parece facil de explicar sem auxilio de hospede intermediario, pois se a maioria das especies parasita aves de habitos terrestres o *T. cruzi* e *minima* parasitam aves que vivem em arvores altas mas que se alimentam de artropodos e frutas.

Em tentativas de culturas de ovos de *T. confusa* obtivemos larvas que se conservaram vivas dentro do ovo durante muito tempo e que so acidentalmente eram postas em liberdade.

Dos hospedeiros mencionados para *T. paradoxa* em nosso trabalho anterior, deve apenas ser mantido o *Catharistes atratus* BATHRAM.

Como propuzemos em nossa primeira nota previa dividimos o genero *Tetrameres* em dous sub-generos, aos quais deverá ser acrescentado um terceiro, se forem confirmadas as pesquisas de SEURAT sobre os machos do *T. gynaecophila*, nos quaes nos parece ter havido equívoco de parte do brilhante helmintologista da Algeria, se tratan-

do, a forma por ele descrita como macho, de femea muito nóva, nas quais, do aparelho genital frequentemente não se pode ver nem vestijios; a fórma curiosa da terminação do intestino fortalece esse nosso modo de interpretar.

Tetrameres (Tetrameres) CREPLIN, 1846

Tetrameres de espiculos, relativamente proporcionais ao corpo, desiguais, tendo o maior cerca de 3 a 6 veses o comprimento do menor; cuticula provida de espinhos, dispostos lateralmente aos campos laterais.

Esp. tipo: *T. (Tetrameres) paradoxa* (DIESING, 1835) TRAVASSOS 1914.

Tetrameres (Microtetrameres) TRAVASSOS, 1915.

Tetrameres de espiculos desiguais, o maior desproporcional ao tamanho do corpo (cerca de 2/3 do comprimento deste), o menor muito pequeno e pouco quitinizado; campos longitudinais sem espinhos: femeas muitas vezes torcidas sobre o eixo longitudinal.

Esp. tipo: *T. (Microtetrameres) cruzi* TRAVASSOS, 1914.

Lista das especies do genero Tetrameres.

Sub-genero (Tetrameres).

1. *T. (T.) paradoxa* (DIESING, 1835) TRAVASSOS 1914.

Sin: *T. (Tetrameres) paradoxa* TRAVASSOS 1915.

T. (Tetrameres) paradoxa TRAVASSOS, 1917.

T. (Tetrameres) paradoxa BARBOSA 1917.

2. *T. (T.) fissispina* (DIESING, 1860) TRAVASSOS 1914.

Sin: *T. (T.) fissispina* TRAVASSOS, 1915 *pr. part.*

T. (T.) fissispina TRAVASSOS, 1917.

T. (T.) fissispina BARBOSA, 1917.
Hosp.: *Cignus melanocoryphus*.
Anas boscas.

3. T. (T.) nouveli (SEURAT, 1914) TRAVASSOS, 1914.

Sin.: *T. (T.) nouveli* TRAVASSOS, 1915.

4. T. (T.) micropenis TRAVASSOS, 1915.

Sin.: *T. (Tetrameres) micropenis* TRAVASSOS, 1915.

T. (Tetrameres) micropenis BARBOSA 1917.

Hosp.:
Nictanassa violacea (L.)

5. T. (T.) tetrica TRAVASSOS, 1917.

Sin.: *T. (T.) tetrica* TRAVASSOS, 1917.

T. (T.) tetrica BARBOSA, 1917.

Hosp.: *Aramides cajanea* MUELL.

6. T. (T.) dubia TRAVASSOS, 1917.

Sin.: *T. (T.) dubia* TRAVASSOS 1917.

T. (T.) dubia BARBOSA, 1917.

Hosp.: *Gallinago paraguayiae* VIEILL.

7. T. (T.) confusa TRAVASSOS, 1917.

Sin.: *T. fissispina* TRAVASSOS, 1914.

T. (T.) fissispina TRAVASSOS, 1915
pr. part.

T. (T.) confusa TRAVASSOS, 1917.

T. (T.) confusa BARBOSA, 1917.

Hosp.: *Gallus domesticus*.

Meleagris gallopavo.

Columba livia dom.

8. T. (T.) gigas TRAVASSOS, 1917.

Sin.: *Tropidocercā inflata* ZUERN, 1882,
nec DIESING, 1860.

Tetrameres gigas TRAVASSOS, 1917.

Tetrameres gigas BARBOSA, 1917.

Hosp.: *Anas boscas*.

Sub-genero (*Microtetrameres*)

1. T. (M.) cruzi TRAVASSOS, 1914.

Sin.: *T. (M.) cruzi* TRAVASSOS, 1915.

T. (M.) cruzi BARBOSA, 1917.

2. T. (M.) inflata (DIESING, 1860) TRAVASSOS, 1914.

Sin.: *T. (M.) inflata* TRAVASSOS 1915.

3. T. (M.) inermes (v. LINTOW, 1879) TRAVASSOS, 1914.

Sin.: *Tropidocerca inermis* SEURAT, 1913

Tetrameres inermis TRAVASSOS 1915

Hosp.: *Corvus corax tingitanus* ISBY.

Passer domesticus (L).

Lanius sp. (Pie grièche à tele rouge).

4. T. (M.) contorta WIEDMANN, 1913 TRAVASSOS, 1914.

Sin.: *T. (M.) contorta* TRAVASSOS 1915

5. T. (M.) minima TRAVASSOS, 1914.

Sin.: *T. (M.) minima* TRAVASSOS 1915

T. (M.) minima BARBOSA 1917.

6. T. (M.) spiralis (SEURAT, 1915) TRAVASSOS, 1915.

Sin.: *Tropidocerca spiralis* SEURAT 1915

Tetrameres (M.) spiralis TRAVASSOS,
1915.

Hosp.: *Bubulcus lucidus* RAF.

7. T. (M.) pusilla TRAVASSOS, 1915.

Sin.: *T. (M.) pusilla* TRAVASSOS,
1915.

T. (M.) pusilla BARBOSA 1917.

Hosp.: *Turdus rufiventris* L.

Platycichla flavipes VIEILL.

Sub-genero incerto

1. Tetrameres gynaecophila (MOLIN 1858) TRAVASSOS, 1914.

Sin.: *T. gynaecophila* TRAVASSOS 1915

2. T. unispina (DIESING, 1860) TRAVASSOS, 1914.

Sin.: *T. unispina* TRAVASSOS, 1915.

3. T. bispinosa (MOLIN, 1860) TRAVASSOS, 1914.

Sin.: *T. bispinosa* TRAVASSOS, 1915.

4. T. globosa (v. LINSTOW, 1879) TRAVASSOS, 1914.

Sin: *T. globosa* TRAVASSOS, 1915.

5. T. certa (LEIDY, 1886) TRAVASSOS 1914.

Sin: *T. certa* TRAVASSOS, 1915.

6. T. coccinea (SEURAT, 1914) TRAVASSOS, 1914.

Sin: *T. coccinea* TRAVASSOS 1915.

7. T. cochleariae TRAVASSOS 1917.

Sin: *Tetr. (T) micropenis* TRAVASSOS, 1915 *pr. part.*

T. cochleariae TRAVASSOS 1917.

Tetr. (T.) cochleariae BARBOSA 1917.

Destas especies são encontradas no Brasil as: *T. (T.) paradoxa*, *T. (T.) confusa*, *T. (M.) cruzi*, *T. (M.) minima* estudadas na contribuição anterior e *T. (T.) fissispina*, *T. (T.) gigas*, *T. (T.) micropenis*, *T. (T.) tetrica*, *T. (T.) dubia*, *T. (M.) pusila* e *T. cochleariae* estudadas agora.

Tetrameres (Tetrameres) fissispina (DIESING, 1860).

(Est. XXVIII, fig. 9—11.)

Fêmeas. Comprimento 2,5 a 3 mm; largura 1 a 2 mm.

Capsula bucal com 0,021 mm. de profundidade por 0,010 mm. de largura, de forma de barril; farinje com 0,23 mm. de comprimento e com o anel nervoso mais ou menos ao nível do meio; esofago com cerca de 1 mm. de comprimento por 0,087 mm. de largura máxima; intestino saciforme; anus a 0,071 mm. da extremidade posterior; vulva a 0,31 mm. da extremidade; ovejector com um divertículo saciforme na porção inicial; uteros muito longos e com numerosos ovos, reúnem-se em um longo vestibulo que precede ao ovejector e apresentam na porção terminal vesículas seminais; ovários muito longos e fusiformes; ovos com embrião desenvolvido na ocasião da postura, medem cerca de 0,050 mm. de comprimento por 0,028 mm. de maior largura.

Machos. Comprimento: 4 a 5 mm. Largura: 0,14 mm. Corpo filiforme, de cor branca; cutícula guarnecida por 4 séries longitudinais de espinhos dispostos ao lado dos campos laterais e fina estriação transversa papilas cervicais a 0,15 mm. da extremidade anterior, boca com dois lábios pouco salientes e tendo uma armadura quitinosa que se dirige para traz até cerca de 0,085 mm. da extremidade, ao longo das azas laterais; capsula bucal cilíndrica, com cerca de 0,008 mm. de profundidade por 0,003 mm. de largura; esofago com 0,78 mm. de comprimento por 0,052 mm. de largura máxima; intestino delgado; anus a 0,13 mm. da extremidade posterior; 5 pares de papilas postanaes e um préanal e com espinhos da cutícula formando um grupo de 3 ao lado das papilas preanaes; espículos desiguais, medem respectivamente 0,082 e 0,49 mm. de comprimento, o menor tem uma largura de cerca de 0,007 mm. e é uniformemente cilíndrico, o maior tem uma largura de 0,010 mm. e apresenta uma angulosidade a 0,14 mm. da extremidade proximal e um processo falciforme terminal com cerca de 0,050 mm. de comprimento.

Habitat: Ventrículo de *Anas boscas*.

Esta espécie encontramos uma única vez associada ao *T. gigas*.

Tetrameres (Tetrameres) micropenis TRAVASSOS, 1915.

(Est. XXV, fig. 1 e 2; est. XXVII, fig. 7 e 8)

Fêmea com 3 a 4 mm. de comprimento por 1,5 a 2 mm. de maior largura; corpo globular, de cor vermelha, com forte estriação transversal e 4 sulcos profundos longitudinais correspondendo aos campos laterais e medianos; anel nervoso a cerca de 0,18 mm. da extremidade bucal; capsula bucal de forma ovoide, com cerca de 0,021 mm. de profundidade por 0,014 mm. de largura máxima; farinje com cerca de 0,25 mm. de comprimento e com 0,078 mm. de largura máxima, engrossando progressivamente de diante para traz; esofago mais ou menos cilíndrico, com cerca de 1,5 mm. de comprimento e

0,12 mm. de largura na parte media; vulva situada pouco acima do anus; ovejector simples, forte, com cerca de 0,71 mm. de comprimento, claviforme, tem musculos longitudinaes que lhe dão aspecto estriado (fig. 2); utero duplo, longo; ovos elipsoides, com 0,059 a 0,063 mm. de comprimento por 0,03 mm. de maior largura, embrionados no utero.

Macho com 4 a 5 mm. de comprimento por 0,12 mm. de maior largura; cuticula com fina estriação transversal, guarnecida ao lado dos campos laterais por numerosos espinhos dos quais dois pares abaixo do anus e, além destes, dois pares postanais na face ventral (fig. 1); os espinhos começam a mais ou menos 0,35 mm. da extremidade anterior; espinhos do corpo conicos, dirigidos para atraz, de tamanho decrescente para a extremidade posterior, medem os anteriores cerca de 0,020 mm. de comprimento por 0,004 de diametro na base; anel nervoso a 0,191 a 0,198 mm. da extremidade anterior; capsula bucal afunilada, com 0,028 mm. de profundidade; farinje com cerca de 0,5 mm. de comprimento; esofago quasi cilindrico com 1,3 mm. de comprimento por 0,049 mm. de maior largura; anus a 0,184 mm. da extremidade; cauda afilada; espiculos delgados, relativamente pequenos, desiguais, medem respetivamente 0,355 e 0,056 de comprimento.

Encontramos tambem na luz do ventriculo algumas femeas muito novas com os seguintes caracteres:

Comprimento 2 mm.; largura maxima 0,22 mm.; corpo atinjindo a maior espessura ao nivel do esofago e daí decrescendo até a extremidade posterior, estriado transversalmente; capsula bucal com 0,021 mm. de profundidade por 0,007 mm. de largura, cilindrica; anel nervoso a 0,14 mm. da extremidade anterior; farinje longo de 0,27 mm.; esofago com 0,60 mm. de comprimento; anus a 0,16 mm. da extremidade posterior.

Habitat: Ventriculo de *Nyctanassa violacea* (L.); os machos e as femeas virjens na luz do órgão, as femeas gravidas nas glandulas de LIEBERKUENE.

Proveniencia: Manguinhos, Rio de Janeiro.

Esta especie é relativamente comum nos socós dos mangues de Manguinhos, onde a encontrámos.

Tetrameres (Tetrameres) tetrica TRAVASSOS, 1917.

(Est. XXVI, Fig. 4)

Femeas com cerca de 1,5 mm. de comprimento por 1 mm. de largura; corpo quasi redondo, de cor vermelha, tendo como as outras especies uma estriação transversal profunda e larga e 4 sulcos profundos longitudinaes correspondendo aos campos medianos e longitudinaes; capsula bucal ovoide, de paredes muito espessas, mede 0,016 mm. de profundidade por 0,012 mm. de maior largura, subcilindrica; utero terminando posteriormente por uma grande vesicula seminal redonda e com 0,10 mm. de diametro; ovejector semelhante ao da especie precedente; ovos com cerca de 0,074 a 0,078 mm. de comprimento por 0,021 de maior largura, elipsoides.

Machos com cerca de 2,6 de comprimento e com 0,13 a 0,14 mm. de maior largura; corpo com a maior largura ao nivel do esofago e daí para ás extremidades atenuando-se gradualmente; cuticula com estriação transversal estreita e com numerosos espinhos ladiando os campos laterais; espinhos da cuticula começando a 0,024 mm. da extremidade anterior onde atinge o maior tamanho e vão diminuindo lenta e progressivamente para atraz até o 1/4 posterior do corpo, onde deseparecem para, reaparecerem um pouco antes do anus onde se notam 6 ventrais e postanalmente onde se notam 4 pares laterais e além destes existem 4 pares na face ventral da cauda; espinhos anteriores com 0,020 mm. por cerca de 0,003 mm. de maior diametro; anel nervoso a 0,14 mm. da extremidade anterior; capsula bucal irregular e com cerca de 0,012 mm. de profundidade por 0,006 mm. de largura; farinje com 0,23 mm. de comprimento, cilindrico; esofago subcilindrico e com 0,51 de comprimento por 0,042 mm. de largura; anus a 0,20 mm. da extremidade posterior que é aguda; espiculos de di-

mensões muito diversas, o maior mede cerca de 0,20 mm. de comprimento por 0,006 mm. de largura e o menor, muito pouco quitinizado, mede cerca de 0,022 mm. de comprimento por 0,004 mm. de largura.

Habitat: Ventrículo de *Aramides cajanea* (MUELL.)

Proveniência: Angra dos Reis, Estado do Rio de Janeiro.

**Tetrameres (Tetrameres) dubia TRA-
VASSOS, 1917.**
(Est. XXVI, fig. 5)

Fêmeas com cerca de 2 a 2,5 mm. de comprimento por 1 a 1,55 mm. de largura; corpo de cor vermelha, com estriação transversal pouco acentuada e com 4 sulcos longitudinais profundos ao longo dos campos laterais e medianos; capsula bucal em forma de barril, com cerca de 0,016 mm. de profundidade por 0,007 mm. de maior largura; anus a cerca de 0,075 mm. da extremidade; ovejector do tipo do *T. micropenis*, no exemplar que examinamos estava repleto de ovos na parte dilatada, mede mais ou menos 0,42 mm. de comprimento; ovos com cerca de 0,049 mm. de comprimento por 0,035 mm. de maior largura. Nos exemplares examinados quasi todos os ovos apresentavam tufo de pêlos nos pólos, como já foi observado em uma especie exotica, mas o fato de não ser constante e dos ovos maduros não terem nenhum vestígio desta formação nos deixou em duvida sobre a origem destes filamentos; infelizmente não podemos examinar a fresco e nossos preparados não se prestavam á observação com grande aumento, contudo nos pareceu serem de origem parasitaria.

Machos com cerca de 1,6 mm de comprimento por 0,085 mm. de maior largura; corpo atenuado para as extremidades, sendo a maior largura ao nível do esofago; cuticula estriada transversalmente e com espinhos pequenos e pouco aparentes; capsula bucal muito pequena e rasa, mede cerca de 0,006 mm. de comprimento por 0,004 mm. de largura, é de seção mais ou menos quadrada; farinje quasi tão longo como o esofago,

mede 0,24 mm. de comprimento; esofago mede aproximadamente 0,30 mm. de comprimento; anus a 0,10 mm. da extremidade posterior; cauda aguda com 4 pares de pequeninos espinhos na face ventral (fig. 5); espículos muito diferentes em dimensões, medem respectivamente cerca de 0,72 mm. de comprimento por 0,006 mm. de largura e 0,064 mm. de comprimento por 0,004 mm. de largura.

Habitat: Ventrículo de *Gallinago paraguayae* (VIEILL.)

Esta especie representa um estadio de passagem entre os dois sub-generos que propuzemos, pois, apesar da presença de espinhos cuticulares, aliás pouco numerosos, o maior espículo tem dimensões perfeitamente intermediarias entre as dimensões habituais dos dois grupos.

**Tetrameres (Tetrameres) gigas TRA-
VASSOS, 1917**

Fêmeas. Comprimento: 5 a 6 mm. Largura: 4 a 5 mm. Corpo arredondado, de cor vermelha; cuticula com estriação transversal muito saliente na parte media; campos laterais e medianos deprimidos de modo a fazer 4 sulcos longitudinais; ovejector apresentando, na porção inicial, um diverticulo saciforme como nos *T. fissispina* e *confusa*; ovos com embrião completamente desenvolvido na ocasião da postura, medem cerca de 0,050 mm. de comprimento por 0,021 mm. de maior largura.

Machos. Comprimento 7,5 mm. Largura: 0,18 mm. Corpo filiforme de cor branca; cuticula com estriação transversal muito fina e com 4 séries longitudinais de espinhos dispostos lateralmente aos campos laterais; anel nervoso logo abaixo do meio do farinje; papilas cervicais a 0,21 da extremidade anterior; poro excretor a 0,30 mm.; boca com dois labios; capsula bucal cilindrica com 0,021 mm. de profundidade por 0,014 mm. de largura; farinje com 0,37 mm. de comprimento; esofago com 0,95 mm. de comprimento por 0,087 mm. de largura maxima; intestino fino; anus a cerca de 0,12 mm. da extremidade posterior; cauda curvada para a

face dorsal; papilas ausentes ou pelo menos muito pouco aparentes; espículos diferentes, o menor é muito reduzido e mede 0,016 mm. de comprimento, o maior mede 0,74 mm. de comprimento e 0,014 mm. de largura, a angulosidade basal fica a 0,071 mm. da extremidade proximal, a extremidade distal termina em ponta aguda.

Habitat: Ventriculo de *Anas boscas*.

Proveniencia: Rio de Janeiro.

Tetrameres cochleariae TRAVASSOS, 1917.

(Est. XXVII, fig. 6).

Fêmeas com cerca de 3 a 4 mm. de comprimento por 1,5 a 2 mm. de maior largura; corpo de cor vermelha, com o aspeto, característico; capsula bucal em forma de barril, mede cerca de 0,024 a 0,028 mm. de profundidade por 0,014 a 0,016 mm. de maior largura; farinje com cerca de 0,19 mm. de comprimento; esofago ligeiramente claviforme com cerca de 0,99 mm. de comprimento; anel nervoso a 0,14 mm. da extremidade anterior; ovejector muito longo e musculoso (fig. 6) e com o vestibulo e porção proximal se inserindo na porção terminal de modo a formar um cotovelo, mede cerca de 1,9 mm. de comprimento por 0,12 mm. de largura maxima e 0,05 mm. de menor largura na porção distal; ovos elipsoides ligeiramente deprimidos em um dos lados e com cerca de 0,042 a 0,049 mm. de comprimento por 0,021 mm. de largura maxima.

Machos desconhecidos.

Habitat: Ventriculo de *Cancroma cochlearia* L.

Proveniencia: Angra dos Reis, Est. do Rio.

Desta especie não obtivemos exemplares machos; não parece ser raro no hospedeiro, pois em 3 exemplares dois estavam parasitados; a ave porém, é rara na região.

Tetrameres (Microtetrameres) pusila TRAVASSOS, 1915.

(Est. XXV, fig. 3).

Fêmeas com 2 mm. de comprimento por 1,5 mm. de maior largura; corpo redondo de cor vermelha, com forte estriação transversal e 4 sulcos ao longo dos campos medianos e laterais; anel nervoso a 0,092 mm. da extremidade anterior; capsula bucal em forma de moringue com cerca de 0,010 a 0,016 mm. de profundidade por 0,009 a 0,012 mm. de largura maxima; farinje com cerca de 0,21 mm. de comprimento; esofago com 0,53 mm. de comprimento por 0,09 mm. de maior largura; anus a 0,14 mm. da extremidade posterior; vulva pouco acima do anus; ovos elipsoides, medem cerca de 0,042 a 0,049 mm. de comprimento por 0,028 a 0,035 mm. de maior largura, embrionados no utero como em todas as outras especies do genero.

Machos com cerca de 3,5 a 4 mm. de comprimento por 0,12 mm. de largura; corpo delgado; cuticula com estriação transversal e sem espinhos; capsula bucal cilindrica, com 0,017 mm. de profundidade por 0,007 mm. de largura; farinje com 0,30 mm. de comprimento; esofago pigmentado de amarelo, ligeiramente claviforme e com cerca de 0,042 mm. de comprimento; anus a 0,17 mm. da extremidade caudal; extremidade posterior com 5 pares de papilas asimetricas das quais dois pares pré-anais, um adanal e finalmente dois postanais; espículos de dimensões muito diversas, o maior mede cerca de 1,32 mm. de comprimento e 0,007 mm. de largura, a extremidade proximal é ligeiramente dilatada e a distal redonda, o menor mede aproximadamente 0,085 mm. de comprimento por 0,005 mm. de largura.

Habitat: Ventriculo de *Turdus rufiventris* L. e *Platycichla flavipes* VIEILL.; as femeas nas glandulas de LIEBERKUENE e os machos e as femeas virgens na cavidade do orgão.

Proveniencia: Angra dos Reis, Estado do Rio.

Bibliografia.

- BARBOSA, QUARTIM 1917—Gastro helmintose das aves domesticas. These inaugural, 1917. Rio de Janeiro.
- FOSTER. 1914—A peculiar morfologie development of au egg a the genus Tropicodocerca and its probable significanse. J. Parasit, Vol. 1, p., 45—47.
- GROSSO, G. 1914—Über die Tropicodocerca fissispina in Vormagem der Unte-Centr. f. Bact. etc. 71, p. 271.
- SEURAT. 1913—Observations sur la Tropicodocerca inermis LINST. Bull. Soc. Hist. nat. Afrique du Nord Ann. 5 No. 8 pag. 1. fig. 1--11.
- SEURAT. 1915—Sur deux Tropicodocerca des Ardeidae. C. R. Soc. Biologie. T. 78 p. 279. fig. 1—4.
- TRAVASSOS. 1914—Contribuições para o conhecimento da fauna helmintolojica brazileira, IV. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, T. VI. fac. III.
- TRAVASSOS. 1915—Sobre as especies brazileiras do genero *Tetrameres*. Brazil-Medico, Anno 29, No. 38.
- TRAVASSOS. 1917—Tetrameridae brazileiras. Brazil-Medico Ann. 31, No. 8.
- TRAVASSOS. 1917—Gastro—helmintose das aves domesticas. Trabalho apresentado a 1ª conferencia Nacional de Pecuaria.
- WHARTON, L. D. 1918—Tetrameres fissispina (DIESING, 186) in Philipine chickens. The Ph. Agr. a For. v. 6, No. 9 pag. 271.
- WHARTON, L. D. 1918—Notes on nematodes parasites of Philipine bird. *Tetrameres fissispina* (DIESING, 1860) in Philipine chickens. J. of Sc. V. XIII, No. 5. pag. 219.

Explicação das estampas 25 a 28.

- Est. XXV. fig. 1. *T. (T.) micropenis*—
Cauda do macho.
“ “ fig. 2. Idem—ovejector semi-
esquemático.
“ “ fig. 3. *Tetr. (Mtr.) pusilla*—
macho.
Est. XXVI. fig. 4. *T. (T.) tetrica*—
macho.
“ “ fig. 5. *T. (T.) dubia*—
macho.
Est. XXVII. fig. 6. *Tetr. (?) cochla-*
riæ—ovejector.
“ “ fig. 7. & 8. *T. (T.) micropen-*
is—corte de ventricu-
lo de *Nyctanassa vio-*
lacea mostrando a po-
sição da cabeça e do

- anus relativamente á
abertura da glandula.
Est. XXVIII. fig. 9. *T. (T.) fissis-*
pina—cauda do macho,
face ventral.
“ “ fig. 10. *T. (T.) fissispin-*
na—cauda do macho,
face lateral.
“ “ fig. 11. *T. (T.) fissispin-*
na—cabeça, perfil late-
ral.
“ “ fig. 12. *T. (T.) gigas*—
cauda do macho, face
lateral.
“ “ fig. 13. *T. (T.) gigas*—
cabeça, perfil dorso ven-
tral.
“ “ fig. 14. *T. (T.) gigas*—
ovejector.

Encefalite e mielite causadas por um Tripanozomo (T. *Cruzi*).

pelos

Drs. MAGARINOS TORRES e JOÃO VILLAÇA.

(Com as estampas 29—33).

Em afecções humanas cujo agente etiológico é um protozoário, as alterações do sistema nervoso são, ás vezes, pronunciadas e oferecem caracteres especiaes.

Vem aqui a propozito citar-se, entre outras, a sífilis, a molestia do sono e o impaludismo.

Numerozos trabalhos estabeleceram os processos anatomo-patolojicos que ocorrem naquelas molestias.

Outra doença humana causada por protozoários, de grande importancia em medicina tropical, foi descoberta ha poucos anos por CARLOS CHAGAS.^{4 5 e 6} Nesta, CHAGAS poudo distinguir igualmente uma fôrma onde predominam as perturbações do sistema nervoso, a fôrma nervosa da doença.

Muitas e preciozissimas informações sobre a anatomia patolojica do sistema nervoso na tripanozomose americana são encontradas nos trabalhos de G. VIANNA⁹ e de CHAGAS.^{4 5 e 6}

Sendo uma molestia de facil reprodução experimental, pareceu-nos interessante saber

quaes as alterações do sistema nervoso central que é possível conseguir dessa maneira.

Em dous cãesinhos que inoculamos com o *T. Cruzi* e cujo sistema nervoso central retiramos para exame histolojico, encontramos lezões evidentes, que ofereciam uma grande constancia de aspeto.

Em ambos os cazos tratava-se do mesmo processo, o qual pareceu-nos poder ser incluído no grupo das encefalites e mielites e aí, entre os processos que LOTMAR⁷ descreve como “processos benignos, de marcha aguda, acompanhados de proliferação da neuroglia do tipo das células de granulações (*proliferiender, dem Kornchenzelltypus angehorigen Glia*), e ao qual são também filia-dos a encefalite irritativa e produtiva de FRIEDMANN e BONFIGLIO² (intoxicação experimental pelos saes de chumbo) e processos analogos que ocorrem em patolojia humana.

É o propozito deste trabalho relatar os fatos anatomo-patolojicos que com mais evidencia apareceram no material que estudamos

e permitir assim aos que se interessam pelo assunto, um julgamento sobre a natureza e a importancia das lezões que o *T. Cruzi* determina para o lado do sistema nervoso central.

Material e Tecnica.

Julgamos o cão novo (de um a tres mezes de idade,) o animal de escolha para pesquisas de laboratorio sobre o *T. Cruzi*.

A infecção nelle apresenta uma marcha regular, conduzindo frequentemente á morte. O processo de miocardite que se desenvolve nesse animal é de uma constancia e intensidade notaveis como verificamos no decurso de outros estudos.

Os animaes que forneceram material para o prezente trabalho foram dois cães novos inoculados por via subcutanea com sangue de cobaio contendo o *T. Cruzi*.

Um deles foi sacrificado ao cabo de 18 dias de inoculação, o outro morreu no fim de 25 dias de infecção.

CÃO 64 n. 1, da idade de um mez, inoculado por via subcutanea com T. Cruzi a 28 de Janeiro de 1918.

Mostrava numerosos tripanozomos (T. Cruzi) no sangue periferico examinado a 15 de Fevereiro de 1918.

Foi sacrificado em agonia, a 15 de Fevereiro de 1918.

CÃO 64 n. 3, da idade aproximada de um mez, inoculado por via subcutanea com T. Cruzi a 28 de Janeiro de 1918.

Mostrava grande numero de tripanozomos (T. Cruzi) no sangue periferico examinado a 15 de Fevereiro de 1918.

Morreu a 22 de Fevereiro de 1918.

O sangue retirado do coração mostrava tripanozomos (T. Cruzi.)

A autopsia de ambos os animaes mostrou os ganglios linfaticos da axila e região inguinal muito aumentados de tamanho, baço um pouco crescido, coração bastante ainentado de volume, de consistencia mole, coloração parda avermelhada; vasos turjidos.

Meninges e liquido cefalo-raquidiano apresentavam caracteres normaes.

Cerebro de volume normal, circunvoluções bem desenhadas, sulcos não alargados. Ao córte não foram vistas alterações grosseiras da substancia nervosa.

Em rezumo, as lezões macroscopicas

mais evidentes foram vistas para o lado do coração e ganglios linfaticos.

Ao nível do sistema nervoso central e suas membranas envolventes, a olho nú, não foram vistas alterações.

Do cerebro, cerebelo, bulbo, protuberancia e medula, retiramos fragmentos que foram fixados uns, em alcool a 95°, outros em formol a 10 %.

Os fragmentos fixados em alcool a 95° foram incluidos em colodio.

Os córtes feitos no microtomo para incluzões em celoidina foram corados pelo azul de toluidina (solução aquoza a 1 %) diferenciados em alcool a 70°, dizidratados e fechados em balsamo, após passagem em xylol mudado duas vezes.

Conservadas ao abrigo da luz, as preparações feitas por este processo (metodo de NISSL) eram aproveitaveis ainda ao cabo de 2 mezes.

Fragmentos dos mesmos órgãos fixados em alcool e formol foram incluidos em parafina e corados pelo processo da hematoxilina eozina.

Descrição.

As alterações que observamos eram semelhantes em ambos os cães, variando apenas em intensidade.

Por essa razão daremos delas uma descrição de conjunto, assinalando o que houver de particular para cada animal.

No sistema nervoso central devemos distinguir duas ordens de lezões, umas accentuadas e nitidamente constituídas em focos, alterações em focos, outras pouco intensas, observadas de modo difuso, lezões difuzas.

Como questão á parte, mas questão de importancia maxima, estudamos a distribuição do *T. Cruzi* no sistema nervoso central e as lezões que por sua presença immediata póde ocasionar.

Serão assim conseguidos documentos preciozos para a discussão da patogenia do processo.

A) Alterações em fôcos.

Já podem ser percebidas olhando por transparência córtex de cérebro e medula espinal corados pelo método de NISSL (azul de toluidina).

Nota-se que a coloração não é uniforme. Tanto na substância branca como na substância cinzenta são vistos pontos corados de modo muito mais intenso que o tecido circunvizinho. (v. Est. 29 e 30, Figs. 1, 2, 3 e 4) São melhor apreciadas estas alterações com a Oc. 2 e Obj. AA de ZEISS.

1º. Distribuição.

O cérebro e a medula espinal, em qualquer de seus segmentos, são os pontos onde as lesões se encontram com frequência.

Alguns córtex do cerebelo que examinamos não nos mostraram nenhuma lesão.

Quer no cérebro, quer na medula, os fôcos eram encontrados tanto na substância branca como na substância parda. (Est. 29 e 30, Fig. 1, 2, 3 e 4) São porém, mais frequentes na substância branca. (Est. 29, Figs. 1 e 2).

Em um córtex do cérebro do Cão 64 n. 1 contamos 36 fôcos diferentes, perfeitamente individualizados, assim repartidos:

na substância parda 14 fôcos
na substância branca. 22 fôcos

Em um córtex do cérebro do Cão 64 n. 3 vimos 13 fôcos diferentes assim repartidos:

na substância parda. 3 fôcos
na substância branca. 10 fôcos

Em córtex da medula do Cão 64 n. 1, os fôcos eram assim distribuídos:

Corte I—19 fôcos, um na substância parda, 18 na substância branca.

Corte II—20 fôcos, 6 na substância parda 14 na substância branca.

Corte III—13 fôcos, 3 na substância parda, 7 na substância branca, 3 na zona limitrofe.

Corte IV—7 fôcos, 3 na substância parda, 4 na substância branca:

Em córtex da medula do Cão 64 n. 3 os fôcos eram assim distribuídos:

Corte I—13 fôcos, 5 na zona limitrofe, 8 na substância branca.

Corte II—8 fôcos, um na zona limitrofe, 7 na substância branca.

Corte III—5 fôcos, 2 na zona limitrofe, 3 na substância branca.

Corte IV—3 fôcos, todos na substância branca.

As dimensões destes fôcos são variáveis.

O diametro medio dos maiores é aproximadamente de 100 μ ; o dos menores, 50 μ .

Ha cazos raros, em que alguns fôcos, ficando proximos, a rejião lezada oferece dimensões mais consideraveis.

2º. Constituição intima dos fôcos.

a) FÓCOS DE MIELITE.

Fóco A—Cão 64 n. 3.

Examinando com forte aumento (Oc. comp. 6, Obj. imm. homm. 1/12 ZEISS) um fóco de mielite do Cão 64 n. 3, verificamos que é composto de diferentes elementos celulares, cujos caracteres vamos examinar. (v. Est. 33 Fig. 9.)

Destacam-se em primeiro lugar numerosas células providas de um grande nucleo de forma arredondada, oval ou alongada, pobre de cromatina; esta acha-se condensada em 2 ou tres massas irregulares maiores, bem destacadas da membrana nuclear, e alguns granulos menores; sobre a membrana nuclear, de contornos nitidos, a cromatina acha-se depositada formando fina camada concentrica. Protoplasma de limites nitidos, resolvendo-se em prolongamentos (4 a 5) que seguem diferentes direções e vão ao encontro de prolongamentos semelhantes vindos de células vizinhas. (vid. Est. 33, Fig. 9).

Identificamos estas células a células da neuroglia proliferadas, ramificadas (*verzweigte Gliazellen*).

São notadas ainda, células de nucleo menor, regularmente arredondado, rico de cromatina, a qual se dispõe em numerosos granulos, alguns ligados entre si por traves de cromatina; a zona de suco nuclear é mais intensamente corada em azul nos preparados pelo azul de toluidina que nas células precedentes. Protoplasma mais abundante, mos-

trando limites nítidos, e, em muitos elementos contendo abundantes granulações; em outros vacuolos e granulações (v. Est. 33 Fig. 9).

Estas células mostravam muitos dos caracteres que são assinalados para as "*Abraumzellen*" de origem nevroglica (LOTMAR⁷).

Notamos ainda neste fócos células da nevroglia onde eram bem evidentes, processos regressivos (núcleo em picnose, protoplasma reduzido a grânulos, fragmentado).

Neste fóco não foram vistas células plasmáticas, nem elementos outros de origem hematojênica (polimorfonucleares, linfócitos).

Em fócos semelhantes, algumas vezes é encontrado o *T. Cruzi* com a morfologia de corpúsculo leishmaniforme. (Est. 30, Fig. 5).

Nos mesmos córtices da medula encontramos fócos que diferem do que descrevemos sob alguns aspectos.

Fóco B—Cão 64 nº. 3 (Est. 31, Fig. 6).

Os elementos que o constituem estão muito condensados, de modo que o fóco apresenta-se intensamente corado.

Na parte central só são distinguidos com nitidez, núcleos que dão, a um rápido exame, a impressão de se acharem disseminados em uma massa protoplasmática intensamente corada. (Est. 31, Fig. 6).

Na periferia as células da nevroglia são mais esparsas e seus prolongamentos vão ao encontro de outros oriundos de células de igual natureza.

São bastante numerosos núcleos em picnose.

Veem-se raros elementos celulares que se assemelham às "*Abraumzellen*" de origem nevroglica (LOTMAR⁷).

Fóco C—Cão 64 n. 3.

Os elementos celulares são aqui mais esparsos, motivo pelo qual o fóco aparece, examinado com fraco aumento, menos intensamente corado.

Estes elementos são quase exclusivamente células da nevroglia com alterações de caráter progressivo. Seu protoplasma tem limites menos nítidos que os dos fócos pre-

cedentes. Algumas células acham-se em cariocinese.

b) FÓCOS DE ENCEFALITE.

Fóco D—Cão 64 n. 3.

É constituído, de um modo geral, por elementos semelhantes aos dos fócos de mielite vistos neste mesmo animal.

São vistas células da nevroglia em proliferação que em alguns pontos da periferia do fóco mostram arranjo em "grupos izojenicos", "*Abraumzellen*" de origem nevroglica (LOTMAR⁷) e células da nevroglia alteradas, degeneradas (núcleo em picnose, em torno do qual veem-se granulações) (compare com as figs. 3 n, o, p, da Estampa 33 do trabalho de ALZHEIMER¹).

Além destes elementos, são vistas "*Plasmazellen*".

Fóco E—Cão 64 n. 1.

É constituído por células da nevroglia proliferadas e "*Plasmazellen*". O número destes elementos, fato que chama logo a atenção, é aqui bem mais considerável que nos fócos de encefalite do Cão 64 n. 3.

As alterações do sistema nervoso central são mais pronunciadas no Cão 64 n. 3.

Tudo indica que as lesões naquele cão (64 n. 1), sejam mais anteriores (maior abundância dos fócos de encefalite e mielite, presença de "*Plasmazellen*" em número bem mais considerável, frequência de aglomerados de *T. Cruzi*, muitos com a morfologia de organismos flagelados).

Esse fato é interessante de se anotar, considerando que no Cão 64 n. 1 o prazo de evolução da molestia é menor que no Cão 64 n. 3.

Assim em alguns animais o ataque ao sistema nervoso central seria mais prematuro e mais intenso. Noutros, embora o prazo da infecção seja maior, as lesões dos centros nervosos seriam bem menos intensas.

Estas noções talvez encontrem analogias em fatos observados no homem atacado pela molestia de CHAGAS.

B) Lezões difusas.

As células nervosas, tanto nas preparações de medula com focos de mielite como nas de cérebro onde eram numerosos os focos de encefalite, mostravam habitualmente conservada a estrutura que normalmente revelam, analisadas pelo método de NISSL.

Comportam-se assim, as células nervosas de modo bem diferente aqui do que na paralisia dos cães (*staupe*), onde mostram alterações muito pronunciadas, na intoxicação pela toxina dizenterica (LOTMAR⁷), pelo carbonato de chumbo (BONFIGLIO²).

Em alguns pontos, relativamente muito raros, observamos células da neuroglia dispostas em torno e cercando quase inteiramente uma célula nervosa a qual mostrava alterações da estrutura (vacúolos no protoplasma que em sua parte restante tem uma coloração difusa, nele não se distinguindo as granações de NISSL).

Bastante evidente era a proliferação vascular em alguns cortes da medula (Cão 64 n. 3).

Relação entre o *T. Cruzi* e os focos de encefalite e mielite.

Nos cortes de cérebro do Cão 64 n. 1, vimos (Est. 32, Fig. 8, á esquerda em cima) não no próprio foco de encefalite mas sim em suas proximidades, grandes aglomerados de *T. Cruzi* onde o parasito apresentava a morfologia de organismo flagelado (formas que precedem as formas típicas de tripanossomo do sangue circulante, G. VIANNA).

A periferia do aglomerado é nitidamente delimitada por uma membrana, que é a membrana da célula parasitada. (Est. 32 Fig. 8).

O aglomerado tem a forma esférica e o diâmetro médio de 42 μ , podendo ser já apreciado com fraco aumento (Oc. comp. 6 e Obj. AA ZEISS). É inteiramente ocupado por organismos flagelados muito numerosos. Nos preparados pelo azul de toluidina estes apresentam-se como pequenos e finos bastonetes, de extremidades afiladas, incurva-

dos segundo mais de um plano. Nota-se uma grande diversidade de dimensões e notável dificuldade em observar isoladamente cada um dos bastonetes, devido á profusão de organismos superpostos e ao seu estreito entrelaçamento. Pelo método de NISSL, os finos detalhes de estrutura são mal apreciados; o plasma dos bastonetes corados em azul arroxeado muito pálido mostra um pequeno ponto azul escuro carregado situado em uma das extremidades (blefaroplasto) e ao nível da parte média uma massa de limites não nítidos de cor azul arroxeada menos intensa (nucleo principal).

Devemos referir aqui a raridade com que nesses quistos de flagelados, pudemos observar o nucleo do elemento parasitado. Isso é explicado pelo fato de só raramente o corte apanhar o nucleo da célula enormemente dilatada. Quando o corte foi tão favorável que interessou o nucleo da célula, a sua estrutura é muito semelhante á de uma célula da neuroglia. (Est. 33, Fig. 10).

Em alguns aglomerados de parasitos flagelados, estes ocupavam unicamente a porção central (Est. 32, Fig. 8, á esquerda em cima) e Est. 31, Fig. 7); em torno dessa porção central cheia de parasitos é visto um halo claro e finalmente, limitando-o pela parte de fóra, a membrana celular. Ahamos que esse aspecto é ocasionado pela ação do agente fixador.

Em cortes da medula do Cão 64 n. 1, do cérebro e medula do Cão 64 n. 3 encontramos nos proprios focos de encefalite e mielite, células contendo em seu interior o *T. Cruzi* com a morfologia de corpusculo leishmaniforme. Estes elementos são bem distintos e, em geral, muito numerosos (5 a 20 aproximadamente); são constituídos por plasma em cujo interior são distinguidas duas massas nucleares, uma correspondendo ao nucleo principal, a outra ao blefaroplasto.

Levando em consideração as dimensões dos focos de encefalite e mielite e não tendo nós praticado cortes seriados, não podemos informar da frequência com que aqueles mostram a presença do *T. Cruzi*.

Encontramos em uma preparação do cerebro do Cão 64 n. 1, 14 fôcos na substancia cinzenta e 22 na substancia branca, nenhum deles contendo o *T. Cruzi*; este era encontrado nesse córte, em plena substancia nervosa constituindo um aglomerado de numerosos organismos flajelados. Em outra preparação de cerebro do Cão 64 n. 3 havia 6 fôcos de encefalite, 4 na substancia cinzenta e 2 na substancia branca; um dos fôcos mostrava o *T. Cruzi* com a morfologia de corpusculo leishmaniforme. E' provavel, portanto, que outra informação obtivessemos sobre a presença do *T. Cruzi* na primeira preparação, se possuissimos córtes seriados dos 36 fôcos aí existentes.

Em rezumo podemos dizer que o *T. Cruzi* afeta duas disposições diferentes no sistema nervoso central dos cães.

Ora é encontrado no interior de um elemento celular que oferece de notavel achar-se situado em plena substancia nervosa, longe de qualquer fôco de encefalite e mielite e dos vasos. O elemento celular, neste caso, acha-se de tal modo distendido que se torna vizivel mesmo com fraco aumento. (Est. 32, Fig. 8, á esquerda em cima).

A morfologia do *T. Cruzi* é aqui sempre a de um organismo flajelado e os parasitos são de tal modo numerosos e emaranhados, que difficil se torna a apreciação de um elemento isolado. (Est. 31 Fig. 7. Est. 33, Fig. 10).

Na outra disposição, o elemento celular acha-se situado em pleno fôco de encefalite ou mielite ou na sua vizinhança immediata, e contem em geral, poucos parasitos (5 a 20). A morfologia destes é aqui, constantemente, a de um corpusculo leishmaniforme.

Fato interessante é que no Cão 64 n. 3 os parasitos são muitas vezes encontrados nos proprios fôcos de encefalite e mielite com a morfologia de corpusculo leishmaniforme no interior de celulas. No cerebro do Cão 64 n. 1 onde tudo indica que o processo data de mais longo tempo, os parasitos são vistos fóra dos fôcos, em sua vizinhança, no interior de celulas e com a morfologia de organismos flajelados.

Diagnosticos diferencial.

Pudemos acompanhar com cuidado a evolução da infecção nos animaes cujo sistema nervoso servio a este estudo.

Julgamos importante a observação clinica tratando-se de animaes sujeitos a outras doenças.

Dentre estas avulta a "*canine distemper*" (*maladie des jeunes chiens*, "*staupe*", "*moquillo*").

Nesta molestia, particularmente em sua forma nervosa, são muito pronunciadas as alterações do sistema nervoso central bem descritas nos trabalhos de CERLETTI³ e del RIO HORTEGA⁸.

a) OBSERVAÇÃO CLINICA.

Não notamos nos nossos animaes sintoma algum que fizesse supôr a existencia da "*canine distemper*". Em ocasião alguma observamos um estado catarral das mucosas do nariz, olhos e vias respiratórias, de conjuntivite, queratite ou erupção cutanea e de *fenômenos nervozos mais ou menos pronunciados* (vomitos, nistagmus, paralizias, tremores).

Os animaes apresentaram-se durante todo o periodo que precede as ultimas 24 horas de vida em um estado de perfeita saude aparente. De um dia para o outro rejeitaram a alimentação e entraram em franca agonia vindo a morrer dentro de 24 horas.

De passagem seja dito que responsabilizamos pelo que ocorreu, o intenso processo de miocardite observado com muita constancia nos cãesinhos inoculados com o *T. Cruzi*.

b) EXAME HISTO-PATOLOGICO.

O processo que acabamos de descrever em cães inoculados com o *T. Cruzi* deixa-se nitidamente diferenciar pelo exame histopatologico de outros de diversa etiologia. Dentre estes, os mais importantes são os vistos na "*canine distemper*", e em tripanozomozes experimentaes (tabes do cão—SPIELMEYER).

As principais distinções entre os processos existentes e os assinalados por CERLETTI e del RIO HORTEGA e outros na "canine distemper" são os seguintes:

1º—Na "canine distemper" as lesões cerebraes são difuzas extendendo-se por todo o cortex cerebral.

Nos nossos cães as alterações cerebraes são principalmente lesões em fóco.

2º—Na "canine distemper" são mais intensas ao nível da substancia parda; são pronunciadas as lesões das celulas nervozas principalmente nas camadas molecular e das pequenas piramides.

Nos nossos cães as lesões cerebraes são mais pronunciadas ao nível da substancia branca.

3º—Na "canine distemper" as lesões do cerebello são muito acentuadas, mais ainda que as cerebraes; predominam as alterações da substancia branca, de ordem claramente inflamatória.

No cerebello de nossos cães não encontramos lesão alguma apreciavel; não vimos focos de proliferação da neuroglia, nem celulas parazitadas pelo *T. Cruzi*.

4º—Na "canine distemper" o processo inflamatório das meninges existe com grande constancia.

Nos nossos cães era praticamente inexistente.

5º—Finalmente nos nossos cães, ao nível dos focos e outras vezes em pleno tecido nervozo, são encontrados elementos celulares contendo em seu plasma o *T. Cruzi* quer com a morfologia de corpusculo leishmaniforme, quer com a de organismo flajelado.

SPIELMEYER em cães inoculados com o *Trypanosoma Brucei* observou uma degeneração eletiva das raizes posteriores da medula, lesão que sob o ponto de vista histologico muito se parece com a do tabes.

Não tivemos ocasião de empregar em nossos cães o metodo de MARCHI ou outro destinado á pesquisa de degenerações dos feixes de condução.

SPIELMEYER, porem, nada descreve em seus cães que lembre o processo de mielite existente em nossos animaes.

Concluzões.

1º—Em cães inoculados com o *T. Cruzi* é observado no sistema nervozo central um processo que pode ser incluído no grupo das encefalites e mielites, e aí entre os que LOTMAR⁷ descreve como "processos benignos, de marcha aguda, acompanhados de proliferação das celulas de granulações".

2º—Esta encefalite e mielite é caracterizada pela existencia de numerosos focos localizados de preferencia na substancia branca do cerebro e medula.

3º—Esses focos são constituídos por celulas da neuroglia hipertrofiadas, por outros elementos que identificamns ás "*Abraumzellen*" de orijem neuroglia, por celulas da neuroglia com fenomenos regressivos, tambem aí sendo encontrados, principalmente nos focos do cerebro, celulas plasmiaticas em quantidade maior ou menor.

4º—As celulas nervozas do cortex cerebral e da medula, de um modo geral, mostram conservada a sua estrutura, mesmo quando situadas junto aos focos de encefalite e mielite.

5º—As meninges não são séde de processo inflamatório. Em raros pontos, nota-se acumulo de elementos celulares em torno dos vazos da pia-mater.

6º—Em muitos focos de encefalite e mielite, e outras vezes em pleno tecido nervozo são encontrados elementos celulares contendo em seu plasma o *T. Cruzi* com a morfologia de corpusculo leishmaniforme ou de organismo flajelado.

7º—Ha uma evidente relação entre a morfologia do *T. Cruzi* e a disposição que o elemento celular parazitado afeta no tecido nervozo.

Na fase de corpusculo leishmaniforme, a primeira que o tripanosomo do sangue reveste ao se tornar um parazito dos tecidos, o elemento parazitado acha-se situado no proprio fóco de encefalite, ou em sua vizinhança immediata.

Na fase de parazito intracelular com a morfologia de organismo flajelado, (fase de

multiplicação de *T. Cruzi* nos tecidos, que precede logo o estadio de tripanosomo do sangue) a celula parasitada acha-se situada em plena substancia nervosa, longe de qualquer fóco de encefalite ou mielite e dos vazos.

8º—*Neste trabalho não é descrita paralisia de cães determinada pelo T. Cruzi.*

Nos animaes cujo sistema nervoso servio a este estudo não conseguimos verificar clinicamente, sinal que fizesse suspeitar de lezões dos centros nervozos.

A observação clinica dos cães é referida em outro lugar e por ela se verifica que os animaes se conservaram em bõa saude aparente até as 24 ou 48 horas que precederam a morte.

A *causa-mortis*, foi *miocardite aguda* ocasionada pelo *T. Cruzi* conforme verificamos

pelo exame microscopico das visceras dos animaes autopsiados.

9º—Procuramos descrever aqui as lezões histo-patologicas especificas e não especificas do sistema nervozo central nos animaes de experiencia inoculados com o *T. Cruzi*; ficará conhecido assim, mais detalhadamente, interessante processo histo-patolojico observado nos centros nervozos e determinado por um curiozo tripanozomo.

Somos muito gratos ao Dr. B. C. CROWELL pela gentileza que teve de ler este artigo e examinar as nossas preparações dando-nos conselhos oportunos e ao Dr. CARLOS CHAGAS pela orientação dos estudos e facilidade de trabalho que nos proporcionou.

Literatura.

- 1—ALZHEIMER, A. —Beit. z. Kenntniss d. path. Neuroglia u. ihrer Beziehungen z. den Abbauvorgängen im Nervengew. Histol. u. histopath. Arb. über d. Grosshirnrinde u. s. w. herausgegeben von NISSL, F. und ALZHEIMER, A. Bd. III (1910) p. p. 401.
- 2—BONFIGLIO, F. —Circa le alterazioni della corteccia cerebrale conseguenti ad intossicazione sperimentale da carbonato di piombo. (Encefalite produttiva). Histol. u. histopath. Arb. über d. Grosshirnrinde Bd. III, (1910) p. p. 359.
- 3—CERLETTI, U. —Über verschiedene Encephalitis-und Myelitisformen bei an Staupe erkrankten Hunden. Zeitschr. f. d. gesamte Neurol. u. Psych. *Originalien* Bd. IX (1912) p. p. 520.
- 4—CHAGAS, C. —Nova entidade morbida do homem. Rezumo geral de estudos etiologicos e clinicos. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. T. VII, Fasc. 2 (1911) p. p. 219.
- 5—CHAGAS, C. —Processos patojenicos da tripanozomiasse americana. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. T. VIII, Fasc. II, (1919) p. p. 5.
- 6—CHAGAS, C. —Tripanozomiasse americana forma aguda da doença. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. T. VIII, Fasc. II, (1919) p. p. 37.
- 7—LOTMAR, F. —Beitr. zur Histologie der akuten Myelitis u. Encephalitis, sowie verwandter Prozesse. Histol. u. histopath. Arb. über d. Grosshirnrinde Bd. VI (1913) p. p. 245.
- 8—RIO HORTEGA, P. D. —Alteraciones del sistema nervoso central en un caso de moquillo de forma paralitica. Trab. d. Lab. d. Inv. Biol. T. XII (1915) p. p. 97.
- 9—VIANNA, G. —Contribuição para o estudo da anatomia pathologica da "Molestia de Carlos Chagas" (Esquizotripanoze humana ou tireoidite parasitaria). Mem. Inst. Oswaldo Cruz T. III, fasc. 2 (1911) p. p. 275.
-

Explicação das estampas.

Est. 28 Fig. 1

Cão 64 nº. 1.

Córte de cerebro (cortex) Colodio. Azul de toluidina. Microfotografia.

Alterações em focos localizados á substancia branca.

Est. 29 Fig. 2

Cão 64 nº. 1.

Córtes de cerebro (cortex). Colodio. Azul de toluidina. Microfotografia.

Focos de encefalite (um delles no limite das camadas cortical e medular).

Est. 30 Fig. 3

Cão 64 nº. 3.

Córte transversal de medula. Colodio. Azul de toluidina. Microfotografia.

Focos de mielite localizados á substancia branca.

Est. 30 Fig. 4

Cão inoculado com o *T. Cruzi*.

Córte lojitudinal de medula Microfotografia.

Parafina. Hematoxilina de Hansen—eozina.

Focos de mielite localizados á substancia medular e cortical.

A microfotografia foi feita com o Obj. aplanar 2 mm. sem ocular.

Est. 30 Fig. 5

Cão 64 nº. 1.

Córte de cerebro. Colodio. Azul de toluidina. Microfotografia.

Fóco de encefalite, em cuja parte central é vista uma celula contendo *T. Cruzi* com a

morfolojia de corpusculo leishmaniforme. (pouco nitida na fotografia).

Est. 31 Fig. 6

Cão 64 nº. 3.

Córte de Medula. Colodio. Azul de toluidina. Microfotografia.

Fóco de melite (o mais anterior visto na Est. 30, Fig. 3), visto com fôrte aumento.

Est. 31 Fig. 7

Cão 64 nº. 1.

Ponto do córte representado na Est. 32, visto com fôrte aumento e mostrando grande aglomerado de *T. Cruzi* no interior de uma celula.

Est. 32 Fig. 8

Cão 64 nº. 1.

Córte de cerebro. Azul de toluidina.

Em plena substancia nervosa, grande aglomerado de *T. Cruzi* onde o parazito apresenta a morfolojia de flagelado.

Est. 33 Fig. 9

Cão 64 nº. 3.

Córte de medula. Colodio. Azul de toluidina.

Fóco de mielite, descrito ás p. p. 82 do texto.

Est. 33 Fig. 10

Cão 64 nº. 1.

Celula muito aumentada de volume contendo em seu protoplasma o *T. Cruzi*. O córte apanha o nucleo da celula.

Beriberi experimental e Beriberi humano, com especial referencia ás fórmias observadas no Amazonas.

pelo

DR. FIGUEIREDO RODRIGUES.

(Com as estampas 34—36.).

A etiolojia do beriberi é, entre nós, uma questão controvertida. Maior diverjencia se observa ainda no que diz respeito á interpretação de muitos fenomenos clinicos. Isto posto será sempre de palpitante interesse qualquer contribuição, por modesta que seja a este relevante assunto da nossa nosolojia.

Atendendo a isso, julguei de proveito essa cooperação na analise do problema, afim de aproveitar os resultados de nossas observações clinicas e de trabalhos experimentaes realizados.

A doença é frequente nas rejiões tropicaes, e está intimamente ligadas aos fastos da nossa historia medica, pois causou enormes devastações no nosso exercito durante a campanha do Paraguay, e tem produzido continuamente mortandade avultada a bordo dos nossos navios de guerra alem de ter sido até bem pouco tempo um flajelo nas regiões do norte, entre os heroicos desbravadores dos nossos sertões. O seu estudo, pois, deve merecer a maior solicitude.

É incontestavel que foi depois da epidemia da Bahia, em 1864, que o estudo do beriberi chamou realmente a atenção dos me-

dicos do velho mundo, colocando-se sem contestação o nome de SILVA LIMA entre o dos grandes iniciadores do estudo da doença sob o seu exato ponto de vista clinico. Sempre com verdadeiro orgulho é que devemos pronunciar o nome de SILVA LIMA, o iniciador do estudo do beriberi, no Brazil, o seu verdadeiro descobridor, 200 anos depois de ter sido referido como doença nossa por GUILHERME PISON, na sua obra "*De Medicina Brasiliensi*", publicada na Hollanda, em 1648.

De SILVA LIMA até hoje, os nossos compatriotas muito concorreram para o estudo dos sintomas clinicos dessa entidade morbida, e já TORRES HOMEM acentua o valioso contingente dos estudos brasileiros sobre o beriberi, quando se refere, de modo especial ao trabalho do grande medico bahiano.

Assim, não podemos ficar deatentos a esse interessante capitulo da patolojia, nem esquecer que nos cabe o dever de tomar parte no debate iniciado depois dos estudos experimentaes de EIJKMAN. Taes estudos deram tanta luz sobre o beriberi humano, provocaram no Oriente numero tão elevado de

trabalhos magníficos, não só sob o ponto de vista clínico, como sobre o ponto de vista experimental, que acredito, a questão pode considerar-se hoje totalmente resolvida. E, havendo relutância ainda entre as nossas mais altas autoridades medicas em, aceitar as conclusões decorrentes das experiencias realizadas no Oriente, creio que a materia tem neste momento o mais alto interesse, não só científico como pratico.

Dividiremos este trabalho em tres capitulos. 1º beriberi humano e a sua sintomatologia — 2º Beriberi experimental e a sua correlação com o Beriberi humano — 3º Etiologia da Beriberi.

Beriberi humano e a sua sintomatologia.

Todos os autores brasileiros definiam o beriberi pela discriminação dos seus sintomas e de sua cauza etiologica. SILVA LIMA o fazia nestas palavras: "Molestia constitucional reinando endemica ou epidemicamente, caracterizada por dormencia das extremidades, torpor da sensibilidade cutanea, fraqueza geral e do movimento com dores a pressão sobre os musculos, acompanhada muitas vezes de edema duro, anasarca, inchação da face, anemia, opressão epigastrica, dispnéa, dispepsia, paralysis ordinariamente gradual, incompleta, de carater acendente, acompanhada ás vezes de constrição em roda do tronco, fraqueza ou roquidão da voz. Movimentos coreicos dos membros e terminando nos cazos fataes por sufocação, asfixia ou extenuação das forças e nos favoraveis por uma diurése abundantissima e por uma restauração lenta e gradual das forças nervozas, da circulação dos liquidos e das secreções".

AZEVEDO SODRÉ define-a: "Uma molestia infeciosa e provavelmente contagiosa, desenvolvendo-se endemicamente ou epidemicamente em certas localidades nas regiões tropicaes e subtropicaes, caracterizada: por mais ou menos acentuada paralizia motora, começando pelas extremidades inferiores, sendo acompanhada de edemas parciaes e sintomas sensoriaes e, algumas vezes, com

hidropsia geral; por dezordens visceraes entre as quaes as do pulmão e coração chamam especialmente a atenção; por uma marcha cronica frequentemente interrompida com exacerbações agudas, durante as quaes se pode dar uma rapida agravação dos sintomas existentes, ou o aparecimento de sintomas novos, podendo a morte ocorrer por asfixia ou sincope cardiaca".

MIGUEL COUTO tambem lhe enumera os sintomas sem procurar sintetizal-os numa definição.

Pelas idéas que adiante teremos de expor e como um resultado dos modernos estudos sobre o assunto, o beriberi é: "Uma doença provocada por uma insuficiencia alimentar, caraterizada por nevrite quasi sempre generalizada, atacando os nervos da sensibilidade e da motilidade, atinjindo simultaneamente os nervos dependentes do grande simpatico, determinando por isso perturbações visceraes multiplas, sendo patognomonicas, as perturbações do coração."

Periodo prodromico: Pela minha observação no Amazonas é a anorexia talvez, o fenomeno inicial do beriberi: antes que as perturbações da motilidade e da sensibilidade de instalem, queixam-se os doentes da perda do apetite.

TORRES HOMEM, SILVA LIMA e SODRÉ dizem que a molestia é precidida, em muitos casos, por um sentimento de tristeza, presentimentos, incapacidade para o trabalho, fadiga ao mais ligeiro exercicio, sendo o doente perseguido por maos sonhos, pesadelo, insonia, anorexia, e palpitações. SODRÉ PEKELHARING e WINKLER afirmam porrem, que antes de se instalarem estes sintomas, si se examinassem os musculos pela electricidade, descobrir-se-iam os sinaes caracteristicos da doença; de forma que para eles o beriberi galopante ou superagudo tem uma duração mais longa do que se supõe, passando sempre despercebidos os fenomenos prodromicos.

No Amazonas tive ocasião de observar casos verdadeiramente fulminantes de beriberi galopante, quasi sem sintomas prodromicos. Na forma galopante ou superaguda é

como se a molestia se manifestasse de uma só vez e no mesmo momento, não só sobre os nervos perifericos, como sobre os nervos visceraes. Observei cazos da forma superaguda em que as primeiros e mais leves desordens datavam apenas de tres ou quatro dias, por anorexia, fraqueza geral, inal estar, instalando-se a doença com todo o cortejo dos seus mais graves sintomas, como de uma só vez.

PLEHN observou no Camerum casos que se desenvolveram em doze ou quarenta e oito horas. SILVA LIMA refere um que só durou cinco dias.

Todavia pode-se afirmar, de uma maneira geral, que a doença tem um estado inicial, um estado prodromico bem caracterizado e bem nitido. Neste periodo inicial abre o quadro sintomatico a anorexia, o que está de acordo com os fatos observados no beriberi experimental. As aves apresentam sempre, antes das manifestações típicas da doença, uma anorexia quasi completa. Tive ocasião de observar isto nos meus animaes em experiencia. ARLINDO de ASSIS, na sua bela teze de doutoramento, feita, sob a inspiração do seu illustre mestre Prof. CLEMENTINO FRAGA, já o tinha verificado tambem, precisando fazer a gavage dos animaes para evitar a morte por inanición.

FRASER e STANTON, nas suas experiencias classicas na Malaya, verificaram nos trabalhadores em que eles provocavam o beriberi, a anorexia como fenomeno inicial.

Além da anorexia, são constantemente observados como sintomas primarios a fadiga ao menor esforço, as palpitações, a sensação de peso, um ligeiro torpor da sensibilidade e certa fraqueza das extremidades inferiores. Estes fatos são descritos igualmente em todos os autores. SAMPAIO VIANNA encontrou inapetencia em 34 % dos cazos por ele observados. Muitas vezes tive ocasião de verificar no periodo inicial da doença, tambem o aparecimento de vomitos. É um mau signal prognostico. A sensação de plenitude do estomago pode-se observar como fenomeno contemporaneo da anorexia. Os doentes recusam a comida porque sentem o estomago cheio. No norte é quasi uma expres-

são consagrada o "empachamento", de que se queixam os doentes. Eu considero este fenomeno como quasi constante. SAMPAIO VIANNA encontrou esta sensação de plenitude na proporção de 27 %.

A consequencia mais proxima desta alteração para o lado da inervação do estomago é o embaraço gastrico. E com o embaraço gastrico pode sobrevir, em alguns cazos a febre.

A febre. Segundo as minhas observações, o beriberi é uma doença por sua propria natureza, apiretrica. A febre é sempre uma complicação. SODRÉ é um dos autores modernos que affirmam a existencia de uma *temperatura febril*, independente de complicações durante o curso da doença. Diz ele que ao prof. SARAIVA da BAHIA compete o merito de ter chamado a atenção muito positivamente para a existencia da febre beriberica, quando descreveu com cuidado as formas febris, observadas por ele nos campos do Paraguay. Eu creio que estas observações do illustre professor bahiano estão eivadas de confusão pela possibilidade de se ter dado no Paraguay a circumstancia de a malaria e o beriberi incidirem nos mesmos pacientes. Dessa natureza ou da mesma natureza devem ser as polinevrites palustres do Amazonas, formas clinicas descritas por muitos medicos e que nunca tive ocasião de observar. Sem poder negar a polinevrite palustre do norte, afirmo, entretanto, que nunca a vi. Para mim ou são cazos lejitimos de beriberi puro, classificados de polinevrite palustre, pelo fato de surgir a doença na convalescença de um ataque agudo de malaria, ou então é beriberi e malaria atacando o mesmo paciente e geralmente apresentando-se com manifestações atenuadas da febre.

SODRÉ, no seu magnifico trabalho publicado no "Twenty Century Practise", em 1898, tomo XIV insiste no valor e na possibilidade da febre beriberica; diz que da sua propria observação a febre no beriberi é inconstante e muito irregular na apparencia duração e tipo. Segundo ele em alguns pacientes a doença corre do começo ao fim sem febre; em outros a febre existe quando

exacerbações agudas dos sintomas ocorrem após os primeiros estadios da enfermidade.

“A febre pode ser ou não precedida de calefrios; pode durar um ou muitos, dias, a temperatura erguendo-se até 39,5. O typo febril pode ser continuo, remittente ou intermitente. Em alguns cazos a febre antecede ao aparecimento da dormencia e dos signaes positivos da doenca; ás vezes se manifesta depois”. MANSOON tambem refere a existencia da febre no beriberi. Numa epidemia observada por ele em Hong-Kong 7 dos pacientes atacados de beriberi apresentaram logo depois da dormencia piroxia mais ou menos acentuada, ás vezes mesmo severa, precedida de calefrios. SILVA LIMA diz que *“o beriberi é uma afeção apiretica; raras vezes se tem observado a febre no decurso de sua duração, e assim não constituindo um sintoma que lhe seja proprio, mais simplesmente complicando-a, e é, ao que me pareceu, devida ao elemento tifoide”*. TORRES HOMEM escrevia *“a não ser na forma aguda excepcional, descrita pelo Dr. SARAIVA, e da qual vos dei noticia não me consta que no beriberi, medico algum tenha encontrado elevação de temperatura”*. ALMEIDA COUTO dizia que não considera o beriberi de procedencia palustre, como era doutrina naquele tempo, entre outras razões, por ser uma molestia apiretica. EDWARD B. VEDDER (Beriberi, 1913) diz que a febre no beriberi não é de forma alguma carateristica e é causada possivelmente por um resfriamento, um ligeiro ataque de gastro-enterite ou outra complicação semelhante. MIRANDA AZEVEDO, em 1874, baseado nas proprias observações e na opinião de RIBEIRO da CUNHA e COSTA ALVARENGA, afirmava que o beriberi é molestia essencialmente apiretica.

Como se vê, a maioria dos observadores nacionaes nega a existencia de um estado febril especial, proprio ao beriberi. É isto o que eu tive occasião de observar, ainda nos estados superagudos, em contradicção com as observações de SARAIVA na guerra do Paraguay, e em contradicção com as observações do prof. SODRÉ.

Fraqueza das pernas. A esses sintomas do periodo prodromico juntam-se, em maior ou menor tempo, outros mais precizos mais indicadores da installação definitiva da molestia. A fraqueza das pernas, que a principio só é perceptivel ao subir um degráo ao galgar uma escada, junta-se uma sensação incomoda de pezo. “O individuo tem, ao andar a impressáo de quem atravessa uma corrente d’agua, vencendo uma forte resistencia. Alguns dias depois sente fraquearem-lhe as pernas como se elas não tivessem energia bastante para sustentar o pezo do corpo.”

Dormencia. A dormencia ou torpor da sensibilidade cutanea é tambem um fenomeno relativamente precoce. Começa sempre pelas pernas, simetricamente, estendendo-se aos pés, e, depois, as coxas. Daí vai á planta dos pes. O individuo ao marchar tem a impressáo de pizar sobre um soalho de borracha ou sobre camadas de algodáo. Das extremidades inferiores estende-se a sensação de dormencia ás extremidades superiores, á péle do abdomen. PEKELHARING diz que a anestezia poupa sempre a virilha e as rejções vizinhas. SODRÉ refere a anestezia em redor da boca.

Muitas vezes, em lugar da diminuição da sensibilidade, o paciente sente formigamentos, picadas, de forma que muitos individuos se queixam de pizar sobre agulhas que lhe picam os pés. Esta perturbação da sensibilidade pode-se estender tambem ás mucosas. COSTA ALVARENGA descreve um fenomeno muito curioso, e não descrito por outros. O doente, passando a lingua sobre a abobada palatina, recebe a impressáo de tel-a cheia de fios ou de cabelos.

A sensibilidade dolorosa desaparece gradativamente. «A principio ha retardamente na transmissáo das impressões dolorosas, chegando depois a completa anestezia.» SODRÉ verificou tambem uma diminuição da percepção de calor. WERNICH descreveu como fenomeno constante a existencia de uma area de anestezia bem circumscriita em redor dos tornozelos; nesta area as impressões leves não são percebidas. PEKELHARING e

WINKLER descrevem entre os primeiros sintomas da molestia um aumento no diametro das zonas tatis, observado principalmente nas extremidades inferiores. SODRÉ, que teve a oportunidade de verificar e confirmar estes fatos, sustenta ser este um dos primeiros sintomas do beriberi. Para este ilustre professor, como para PEKELHARING e WINKLER, o mais importante sintoma do estado inicial da molestia é revelado pelo exame electrico dos musculos e dos nervos: «Encontra-se sempre uma diminuição da irritabilidade dos musculos, direta ou indireta, para a corrente faradica e, ao mesmo tempo, uma notavel diminuição para a irritabilidade muscular indireta pela corrente galvanica, notando-se sempre uma contração um tanto demorada que tem logar ao fechamento do anodio e do catodio.»

Perturbações da marcha. Em quasi todas as fórmas do beriberi os sintomas vão-se superpondo grádativamente, numa progressão crescente; aos phenomenos iniciaes, quasi todos nos dominios da sensibilidade, sobreveem outros para o lado da motilidade. Isto é um fato corrente da nossa observação, e está descrito em todos os classicos. A sensação de fraqueza succedem phenomenos de parezia, mais ou menos acentuados. A marcha assume então a sua feição carateristica. O doente, para erguer-se sente grande dificuldade, precisando fazer esforços reiterados até conseguil-o. Ao iniciar a marcha, procura afastar muito os pés, com o fim de aumentar a sua baze de sustentação; ao mesmo tempo necessita prestar atenção ao sólo pois a sensação que lhe dá a planta dos pés é que o soalho é elastico, flexivel. O equilibrio só se pode manter mediante o auxilio da vista, porque a fraqueza extrema das pernas lhe dá a impressão de que os musculos não obedecem á ação da vontade. (SILVA LIMA, MIGUEL COUTO, AZEVEDO SODRÉ).

Mais tarde a marcha se torna ainda mais irregular. O paciente ergue muito alto o calcanhar, assentando primeiro sobre o solo o bordo externo do pé. Pela paralisia dos extensores dos artelhos a ponta do pé tende a cair para o chão e, afim de evital-o, é neces-

sario levantar muito a perna. A esta marcha chamou FRANCISCO de CASTRO *stepage*. As aves atacadas de beriberi, no periodo inicial, apresentam na marcha a mesma carateristica da *stepage*. A esta simples dificuldade da marcha pode se seguir uma paralisia quasi completa, começando nos membros inferiores pelos musculos extensores, o tibial anterior, o extensor do grande artelho; o comum extensor dos artelhos e depois os flexores do pé etc. etc.

A principio incompleta e limitada a parezia torna-se mais e mais pronunciada, adquirindo maior intensidade e invadindo maior numero de grupos musculares. Depois dos muscnlos da perna, os da coxa; depois os do antebraço, do braço, e da mão, do abdómem e do torax. Nas extremidades superiores são tambem os extensores os primeiros ataca dos. PEKELHARING observou que o biceps e o grande peitoral são os ultimos atinjidos. SODRÉ diz que nunca se observou a paralisia do sterno-cleido-mastoideu. SILVA LIMA refere um caso em que a paralisia era total: o doente só movia a cabeça.

A paralisia motora completa é um phenomeno raro. Eu nunca tive ocasião de observalo. Muitas vezes os movimentos são inteiramente incoordenados. Na sua observação VIII SILVA LIMA diz: os movimentos que fazia com as pernas e com os braços, assas limitados, eram desordenados e como de arremeço. Querendo, por exemplo levar o dedo indicador á boca ou a testa, nunca acertava na direção, nem calculava a força muscular necessaria para esse movimento. No dia 9 ajuntaram-se aos sintomas precedentes movimentos bruscos nos dedos das mãos devidos a contração subita dos flexores.» A paralizia pode se estender a outros musculos: aos do farinje como observaram SILVA LIMA e SODRÉ e aos musculos do larinje. No beriberi experimental tive ocasião de verificar a paralizia do farinje e do ezofago. As aves não podem deglutir no periodo final da molestia, senão com muita dificuldade.

As perturbações da voz foram observadas por SILVA LIMA como um phenomeno relativamente frequente. Na sua observação

VII ele teve ocasião de notar uma sensível diferença no timbre da voz, descrevendo também cazos de verdadeira afonia. SODRÉ diz que muitas vezes a paralizia do larinje pode determinar a morte subita. TORRES HOMEM e MIGUEL COUTO chamam a atenção para a paralizia da bexiga. Nestes cazos a micção é lenta; os pacientes precisam de grande esforço para esvaziar o reservatório urinário. SILVA LIMA diz nunca ter observado a paralizia da bexiga.

Mialgia. A mialgia no beriberi é um fenomeno constante, sendo ás vezes espontanea e outras vezes provocada. Já SILVA LIMA observara que a dôr tem a sua sede nos musculos paralizados. Nos cazos de molestia confirmada os doentes não podem suportar pressão, principalmente nos musculos das pernas e nos do ante-braço. “Ê esta demaziada sensibilidade que dificulta a marcha quando a paralizia dos musculos não é consideravel”. SILVA LIMA observou também dores nevrálgica fugazes, variando de séde, intensidade e duração.

Estas dores nevrálgicas foram, decerto, a causa da teoria reumatismal do beriberi do tempo de JULIO de MOURA. A dôr á pressão dos gastrocnemeos é um sinal diagnostico de primeira ordem e muito conhecido, sendo observado também nos musculos da coxa e nos musculos do antebrço.

Atrofia muscular. É um fato verificado que os musculos no beriberi se mostram sempre atacados. A atrofia muscular é facilmente reconhecida a olho nú na forma seca ou atrofica. Esta é a modalidade mais rara no norte e poucas vezes tive ocasião de observá-la. Recordo-me, porem, de um doente, cujo corpo era só constituido de pele e ossos.

SODRÉ e muitos outros brasileiros falam na existencia de uma hipertrofia muscular. A *ratione* compreende-se haver nisso engano de observação. A hipertrofia muscular só pode ser aparente; o fenomeno dominante no processo patologico é a atrofia. A hipertrofia é apenas illusoria: uma consequencia do edema; não atinge a fibra muscular e sim o tecido conjuntivo intersticial. No coração, sim, pode haver no inicio, certo grau de hipertrofia,

pois é a resistencia periferica (resultante das alterações vaso-motoras) que causa as modificações no ritmo e o desdobramento das bulhas. No sistema dos musculos motores, porém é o processo atrofico, é a atrofia, a leção anatomica predominante e, como consequencia dela, a impotencia funcional do musculo respectivo.

Na forma edematoza, o edema mascara tudo e o musculo, apesar de atinjido no seu elemento nobre, parece hipertrofiado, aumentando apenas de volume pelo edema difuzo. Daí surtiu o erro da existencia de hipertrofia muscular no beriberi.

Abolição dos reflexos tendinosos. Em começo da molestia pode-se dar o fato de os reflexos tendinosos se mostrarem exajerados mas a regra é a abolição dos reflexos. O sinal de Westphal existe quasi sempre; o reflexo rotuliano é o primeiro a mostrar-se enfraquecido no estado inicial da molestia, para desaparecer totalmente com a agravação dos sintomas.

Edemas. As perturbações da inervação vazo-motora podem ser simultaneas e preceder ou suceder as perturbações dos nervos da motilidade ou da sensibilidade.

Em regra o edema surge com as dormencias e as anestezias. As vezes o edema só se manifesta claramente depois da fraqueza das pernas, das perturbações da marcha. Na forma galopante, que é o beriberi atacando inicialmente, e de uma vez, todo o sistema simpatico, o edema, a dispnéa, a asistolia dominam o quadro clinico.

O edema começa quasi sempre na crista do tibía; é duro e elastico. SODRÉ afirma que no beriberi um dos sintomas iniciaes é uma ligeira tumefação da face e da crista do tibía. Em certas rejões o edema da ao beriberi uma feição carateristica. No norte do Brazil é a mais comum. O beriberi seco ou atrofico, como dissemos é raro. E' tal a importancia do edema na sintomatologia do beriberi que SILVA LIMA divide a molestia em 3 formas clinicas: Forma paralitica, forma edematoza, forma mixta. E' ocasião de dizer que não achamos razoavel esta divição do ilustre professor bahiano. Na forma paralitica

ha sempre edemas: na fôrma edematosa ha sempre paralizias. A tendencia moderna é até não aceitar estas classificações como separando tipos clinicos bem definidos.

VEDDER observa que doentes atacados de uma fôrma rudimentar da molestia, subitamente nos surpreendem com o aparecimento de fenomenos cardiacos, morrendo quasi repentinamente. A tendencia a uma insuficiencia cardiaca aguda pode ocorrer em todos os tipos da molestia. VEDDER observou no Oriente que a fôrma rudimentar pode permanecer nas condições de incompleto desenvolvimento por mezes e até anos. E interessante registrar que AZEVEDO SODRÉ, já em 1898, antes de VEDDER, escreveu que: «os sintomas do beriberi podem perzistir semanas e mezes sujeitos a alterações de melhoras e peoras; durante a remissão o paciente pode se sentir muito bem alguns dias e até reencetar as suas occupaões habituaes. Nestes cazos succede algumas vezes que são observados subitos sintomas cardiacos, aguda e consideravel dilatação da cavidade direita do coração, cedo acompanhada de asistolia, ocorrendo a morte ora dentro de alguns dias ora subitamente.»

Como se vê coincidem as palavras dos dois illustres observadores. Coincidem, além disso, com os fatos por mim observados no norte. Ha no beriberi uma superposição de sintomas, conforme a especie de nervos atacados. Enquanto a inervação do grande simpatico ou o vago não é atinjido pode a doença evoluir com relativa benignidade; mas num dado momento os fenomenos cardiacos entram em cena e todo beriberi termina mais ou menos da mesma forma, por um ataque de asistolia aguda.

O edema no beriberi pode atinjr todos os orgãos. O tecido celular subcutaneo pode assumir proporções enormes, tomando o aspecto de verdadeira anasarca. Com a infiltração cutanea coincide a efusão nas cavidades serozas. Fenomeno muito frequente é o hidro-pericardio. VEDDER em 256 casos encontrou na autopsia derrame pericardico, na proporção de 66 %. O hidro torax e a ascite são mais raros. O Hidro-pericardio é de di-

ficil diagnostico clinico: quasi sempre só se revela pela autopsia.

O edema do pulmão na evolução inicial da molestia é muito raro: aparece quasi sempre como fenomeno final. A tosse beriberica, fatigante, leve, acompanhada de expectoração sanguinolenta de acordo com a descrição dos nossos classicos, nunca me foi dado observar nem mesmo nas formas agudas da molestia. A dispnéa é sempre dependente da fraqueza do miocardio, pois pela percussão e pela auscultação do pulmião nada se observa no beriberi senão no periodo final. PEDRO DE A. MAGALHÃES atribue as alterações cardiacas do beriberi a uma constrição na rede pulmonar por efeito do excitação dos ganglios toraxicos do simpatico, ganglios de que dependem os vaso-motores do pulmão.

Nas fôrmas agudas do beriberi tive ocasião de constatar verdadeiros estados de ortopnéa. A tiragem da respiração assume as proporções de indizível angustia. A paralia do diafragma e musculos do torax deve concorrer, alem da asistolia, para agravar a situação do paciente. Sentados, de braços cravados no leito, pescoço distendido, boca cianotica, os miseros procuram auxiliar com os labios os movimentos de inspiração. Um suor profuzo, gelado, cobre-lhes o rosto onde se estampa a mais dolorosa imagem do desespero.

SAMPAIO VIANNA contou de 50 a 60 respirações por minuto na forma aguda do beriberi.

Cinta beriberica. É este um sintoma muito frequente. O doente experimenta uma sensação de aperto, de constrição, partindo do epigastrico e extendendo-se para os lados.

Descrevendo a cinta beriberica SILVA LIMA nos diz que “esta sensação de cinta é acompanhada por um sentimento de plenitude e de dureza no epigastrio como se houvesse aí uma taboa ou barra de ferro”. Acredito que se trata sempre de um ataque ao frenico determinando a paralisia do diafragma. Como observaram SILVA LIMA, TORRES HOMEM e SODRÉ, esta sensação pode se estender para a axila, naturalmente por causa

da paralia dos musculos intercostaes. No norte tive ensejo de verificar que é este um sinal prognostico grave. A sensação da cinta é sempre acompanhada de dispnéa e de angustia precordial.

Vômitos. São observados ás vezes no periodo inicial como consequencia de um embaraço gastrico. Em 61 doentes observados SAMPAIO VIANNA encontrou vômitos em 13. Nas formas graves da molestia é sempre um máo sinal. VEDDER diz que o vômito quando ocorre é sempre sinal de que a molestia entra em uma faze agúda. SILVA LIMA observara que o vomito era mais frequente quando o figado estava muito congesto. Para ele a conjestão do figado se observa constantemente nas fórmase edematozas da molestia por efeito de um embaraço na circulação venozsa. O órgão torna-se nestas condições muito sensível á pressão.

Segundo mensurações cuidadosamente feitas por SAMPAIO VIANNA e PEDRO DE ALMEIDA MAGALHÃES, o figado se apresenta sempre aumentado de volume (100 %). As observações de SAMPAIO VIANNA accusam, como as de SCHEUBE, um aumento do volume do baço.

As perturbações dos sentidos especiaes são muito raras mas a literatura medica brasileira esta cheia de observações. SILVA LIMA refere casos de strabismo e diplopia e até um caso de cegueira completa em 24 horas, 8 dias antes da morte. SODRÉ observou 2 casos de perda da visão precedendo a morte de 2 dias.

MIRANDA AZEVEDO, em 1874, menciona cazos de ambliopia, diplopia e até amaurose *sine materia* de um olho e integridade do outro, com diagnostico e exame ophtalmoscopico de HILARIO de GOUVEA. O tato parece ser o sentido mais afetado. Os doentes chegam a não poder segurar objeto algum com as mãos, nem abotoar a a roupa, nem calçar um chinelo sem o auxilio da vista (SILVA LIMA).

Convulsões. SILVA LIMA refere diversas observações, em que os pacientes apresentam convulsões parciaes, movimentos coreicos das mãos e dos braços. VEDDER diz que não

são comuns as convulsões, mas podem ocorrer sendo determinadas por edema cerebral. No beriberi experimental, como veremos das minhas observações, as convulsões são um fenomeno constante. A ausencia de convulsões no Beriberi humano constitue para muitos um argumento em favor da opinião de que este não se pode considerar uma afecção da mesma natureza que o beriberi aviario.

Sangue. WERNICH encontrou hipoglobulia constante. Dos estudos de MARTINS COSTA, P. S. MAGALHÃES, WOLFERSTAN THOMAS pode-se estabelecer como regra, que no beriberi, principalmente no estado inicial da molestia, não ha diminuição consideravel dos corpusculos vermelhos, nem aumento dos globulos brancos. Como a ankilostomiasse é muito comum entre nós, certos beribericos podem se apresentar anemiados desde o início da molestia, correndo, porém, a anemia por conta da ankilostomiasse.

As urinas. Nada apresentam de anormal na sua constituição chimica. SAMPAIO VIANNA encontrou em alguns doentes traços de albumina e em outros, traços de glicose. A regra geral é, porém, a auzencia de albumina. A secreção urinaria as vezes é diminuida; em alguns doentes muito edemaciados, a quantidade de urina pode baixar consideravelmente, atinjindo, em uns, de 200 a 300 gramas e até 75 gramas nas 24 horas.

A urina pode ser totalmente suprimida. FRANCISCO DE CASTRO foi o primeiro escritor que chamou a atenção para a uremia beriberica sem albuminuria. SAMPAIO VIANNA viu dois doentes com manifestações francas de uremia. A diminuição da secreção urinaria é devida a um edema de orijem vazomotor da porção cortical do rim, e "desde que os tecidos neste ponto são inextensiveis, a compressão exercida sobre os vasos aferentes, tudo explica". (NINA RODRIGUES). A densidade da urina é sempre aumentada.

Pulso. O pulso no beriberi carateriza-se principalmente pela sua frequencia, irregularidade e pelo abaixamento de tensão. A sua frequencia pode atinjir, nas fórmase agúdas, a 150 por minuto, tornando-se muitas vezes incontavel.

Coração. O exame do coração é do maior interesse nessa molestia, constituindo quasi, as alterações que se observam, sinal suficiente para diferençá-la das outras polinevrites. Pela palpação no começo da molestia nota-se aumento da impulsão cardíaca naturalmente ocasionado pela resistência na rede da circulação pulmonar. Nos períodos mais adiantados, quando já ha dilatação do coração, a impulsão cardíaca é naturalmente sempre diminuida.

Pela percussão observa-se sempre um aumento da matidez precordial, principalmente para o lado direito, devido o aumento de volume do coração direito. A percussão descobre sempre um alargamento da zona de matidez, de 2 a 3 centímetros para a direita, assim como o desvio da ponta alguns centímetros para a esquerda. O aumento da zona de matidez foi observado por SAMPAIO VIANNA em 70 % dos casos. Este aumento de matidez não corre por conta sómente do aumento do órgão por dilatação ou hipertrofia; deve ser também attribuido ao hidro-pericardio, fato constante no periodo final da molestia. A dilatação primitivamente localizada no ventrículo direito, generaliza-se a toda a metade direita do coração. SAMPAIO VIANNA estabeleceu, como um sinal objetivo de grande valor na cardiopatia beriberica, a pulsação epigástrica, coincidindo com a abolição do choque precordial, consequencia immediata da dilatação do coração direito. Infelizmente esta modificação do choque da ponta não é um fenomeno constante: na maioria dos cazos o choque da ponta é apenas enfraquecido, deixando-se facilmente apreender pela palpação. SAMPAIO VIANNA afirma ter encontrado em todos os doentes que estudou no hospital de Copacabana, a impulsão diastolica da ponta, reduzida ou quasi nula.

Palpitações. É um sintoma observado desde o inicio da molestia, a principio provocado pelo menor exercicio, o menor esforço, «mesmo por uma simples impressão moral.» Depois a tachicardia se torna um fenomeno permanente. A aceleração é acompanhada de palpitações e é contemporanea das primeiras

manifestações do mal, já tinham affirmado PEKELHARING e WINKLER. O retardamento do ritmo é mais raro; nunca o observei. SCHEUBE, entretanto, observou-o muitas vezes, principalmente algumas horas antes da morte. As palpitações provocam também o aparecimento de dor precordial. Nas fórmias leves a dôr precordial manifesta-se apenas por uma ligeira sensação de opressão: nas fórmias superagudas, a dor precordial assume, ás vezes, proporções de um lejitimo ataque de anjina do peito.

Foi FRANCISCO DE CASTRO quem primeiro descreveu a anjina do peito beriberica, «com dor retro-sternal, cruciante, irradiando-se para o pescoço, nuca e braço esquerdo». PEKELHARING e WINKLER descreveram depois observações identicas. Nos cazos de beriberi por mim observados muitas vezes, a angustia do paciente excede aos mais cruciantes ataques de anjina do peito. A dispnéa, a dôr, a impaciencia, a lividez do rosto, contrastando com a cianose dos labios, os gemidos, a ancia, o olhar desvairado constituem um quadro clinico de uma intensidade dramatica tão punjente, como o mais violento ataque de *angor pectoris*. Nestas condições em franca assistolia agúda, é impossivel obter dos doentes semi-inconscientes indicações positivas sobre o seu estado.

Pela escuta outros sinaes de grande importancia são observados. A SILVA LIMA compete incontestavelmente o merito de ter observado a predominancia e a gravidade dos fenomenos cardiacos do beriberi. Ele chama a atenção para as perturbações do ritmo: «*uma completa desordem na sucessão e frequencia dos movimentos de sistole e diastole, de modo que é impossivel contar as revoluções cardíacas e do pulso*». Foi ele também o primeiro que chamou a atenção para o desdobramento da segunda bulha, «dando orijem a tres bulhas distintas, sendo a primeira de sistole ventricular e depois de breve intervalo, as duas em que se duplica o ruido diastolico seguido da grande pausa». O desdobramento da primeira bulha, apesar de mencionado por SILVA LIMA, TORRES HOMEM FRANCISCO DE CASTRO, é quasi negado

por PEDRO DE ALMEIDA MAGALHÃES e SAMPAIO VIANNA. O desdobramento da segunda bulha foi bem descrito e encontrado por todos os brasileiros que estudaram a cardiopatia beriberica, desde SILVA LIMA até hoje. AZEVEDO SODRÉ e também PEKELHARING indicam a ponta do coração como a de melhor audiencia das bulhas desdobradas. ALMEIDA MAGALHÃES e SAMPAIO VIANNA afirmam que o melhor ponto de auscultação da segunda bulha desdobrada é no fóco da arteria pulmonar.

Não ha a menor duvida de que esses ultimos observadores estão com a razão. No desdobramento da bulha pulmonar MAGALHÃES afirma que dos dois tons desdobrados é invariavelmente o aortico que precede o tom pulmonar. SODRÉ contesta esta invariabilidade. No que, porém, estão de acordo todos os patolojistas brasileiros é a acentuação, o reforço do tom pulmonar observado pela primeira vez por FRANCISCO DE CASTRO. SCHEUBE, PEKELHARING e WINKLER, AZEVEDO SODRÉ, PEDRO de ALMEIDA MAGALHÃES e SAMPAIO VIANNA consagraram depois a observação do grande medico brasileiro.

Ruido de galope. Foi PEDRO de ALMEIDA MAGALHÃES quem primeiro o mencionou. SAMPAIO VIANNA teve ocasião de verificar que «o ruido adventicio, de cuja aposição aos ruidos normaes resulta o galope, localiza-se ora na região epigastica, ora é mais fortemente ouvido a certa distancia da marjem esquerda do *sternum* (marjem do ventriculo direito)».

Ruido de sopro. Os ruidos de sopro, segundo P. A. MAGALHÃES e S. VIANNA, são, em geral, mezo-sistolicos, raramente sistolicos. «Esses ruidos são doces, superficies variaveis e pouco persistentes». SAMPAIO VIANNA em 42 doentes que estudou cuidadosamente encontrou 24 que apresentavam um sopro perfeitamente nitido.

Patojenia das alterações cardiacas. SCHEUBE as faz derivar da alteração do vago. AZEVEDO SODRÉ e LACERDA atribuem-nas a alterações do simpatico. NINA RODRI-

GUES, sem negar a influencia das alterações do vago crê que a lezão do simpatico é o fator principal nas cardiopatias do beriberi. PEDRO de A. MAGALHÃES acredita que as alterações cardiacas partem das dezordens vazo-motoras na circulação pulmonar; «uma constrição nos vazos da rede pulmonar, tem por consequencia um acrescimo de pressão na arteria pulmonar.»

«Aumentada a tensão na rede pulmonar, acentua-se a bulha pulmonar; depois dilata-se o ventriculo e, para reagir ao aumento da pressão, hipertrofia-se. Distendido o ventriculo direito, as fibras do miocardio perdem a sua tonicidade; daí o ruido de galope. Dilatada a cavidade ventricular direita, a aspiração diastolica é menor e a valvula pulmonar, fechando-se depois da aortica, determina o desdobramento da segunda bulha». A explicação é razoavel e logica. Para MAGALHÃES a tachicardia é provocada pela irritação do simpatico e dejeneração do vago.

Evitamos dividir o beriberi em fórmās clinicas, pois que não se podem separar modalidades bem definidas. O beriberi às vezes evolue lentamente, toma a fórmula cronica ou evolue rapidamente e toma uma fórmula aguda, com a superposição dos fenomenos graves acima descritos. Muitas vezes, porém, a evolução da moiestia se faz em horas ou dias: é a chamada fórmula galopante. O beriberi quasi sempre termina em asistolia pelo ataque ou por dejeneração dos nervos de inervação cardiaca». A dejeneração do vago e as lezões do grande simpatico explicam a evolução dos sintomas e têm sido verificadas por diversos anatomo-patolojistas.

VEDDER não adota a classificação em formas clinicas, porém estabelece que o beriberi é composto de tres classes principaes de sintomas: primeiro—sintomas de nevrite periferica; segundo—insufficiencia cardiaca; terceiro—tendencia generalizada ao edema.

Pela comparação dos trabalhos brasileiros com os dos observadores no Oriente não ha diferença algumas entre o beriberi oriental e o beriberi indiano, japonéz, malaio ou filipino. Nenhuma descrição mais perfeita eu poderia dar das formas galopantes do Ama-

zonas do que a descrição da órma super-aguda do Japão feita por SCHEUBE. Não ha a menor diferença entre algumas formas crônicas, torpidas, atenuadas, observadas por mim no Amazonas e o segelschiff-beriberi de NOCHT. Os cazos experimentaes de beriberi humano descritos recentemente por STRONG e CROWELL se enquadram perfeitamente dentro das descrições de SILVA LIMA e SODRÉ.

Assim podemos clinicamente concluir que o beriberi no Brazil é o mesmo beriberi do Oriente que por SILVA LIMA foram majistralmente identificados na sua obra imortal.

Beriberi Experimental.

Foi em 1890 que EIJKMAN observou pela primeira vez na Batavia, em Java, que as aves do seu laboratorio alimentadas com arroz polido e cozido apresentavam no fim de certo tempo phenomenos ataxicos, paralizias, convulções, emfim sinaes de uma molestia parecida com o beriberi humano. A sua comunicação foi recebida com a maior indiferença e o mais completo scepticismo. Nem por isto desanimou ele. Proseguindo nas suas experiencias a principio pensou que a polinevrite galinarum, como foi denominada a nova molestia, era uma polinevrite toxica, rezultante de nma substancia venenosa para os nervos, produzida pela fermentação ou alteração do arroz descascado, no papo das aves. E, como quando as aves eram alimentadas com o arroz provido de casca, nada sofriam, ele imaginava que o pericarpio protegia a semente da invazão desses germens da fermentação.

Por uma serie de outras investigações EIJKMAN renunciou a hipoteze de intoxicação, verificando que existe uma substancia essencial á nutrição das aves na casca do arroz e que, faltando ela, manifesta-se a polinevrite. «Esta substancia encontra-se na pelicula do arroz, na pelicula vermelha que envolve a semente, pois os pombos alimentados com arroz dela provido, (arroz não polido), não adquirem a polinevrite, mesmo quando este arroz é preparado pelos proces-

sos culinarios habituaes. Assim ele estabeleceu que a molestia é causada por uma deficiência na alimentação. EIJKMAN concluiu que «existia na pelicula do arroz uma substancia de valor nutritivo peculiar para os nervos, valor nutritivo e protetor cuja falta era bastante para que os nervos se dezintegrassem atacados na sua estrutura».

Uma outra grande conquista no estudo desta questão foi quando o proprio EIJKMAN verificou que o calor excessivo destroe a ação protetora da pelicula do arroz e de todas as especies de cereaes. Assim elle alimentou aves com arroz não descorticado, aquecido a 120° C. por duas horas, verificando que elas adquiriam a polinevrite e dela morriam. A aveia, o centeio, o milho comidos crus gozam de ação protetiva nunca provocando a polinevrite. Esses cereaes cozidos pelos processos culinarios comuns conservam tambem a sua ação protetiva, perdendo-a porem, e provocando a polinevrite se são submetidos ao autoclave a 120° durante 2 horas. Existe, pois, nos cereaes, concluiu ele uma substancia de valor nutritivo especial, de ação neuro-protetiva que pode ser destruida pelas altas temperaturas.

Essas observações, anos mais tarde, foram completadas pela experiencia de SHAUMANN que provou poder o longo armazenamento dos cereaes no porão dos navios humidos e quentes ou nos vidros dos laboratorios, destruir essa substancia protetora. Verificou-se, por exemplo, que as aves atacadas de polinevrite, pela injeção de arroz polido, eram melhoradas ou curadas se á sua dieta se adicionava o farelo da cuticula do arroz ou se á sua alimentação insufficiente juntava-se um outro alimento provido de alto valor protetivo como a aveia, cevada, milho etc.

Adquirida e firmada a noção da existencia na cuticula do arroz de uma substancia de alto valor nutritivo, de ação protetora para os nervos, começaram de todos os lados os homens de laboratorio a investigar a natureza desta substancia. Como a cuticula do arroz era rica em *fitina*, EIJKMAN provou que a fitina não cura nem previne a molestia,

mas que a tal SUBSTANCIA se acha presente no extrato aquoso do farelo do arroz, de onde a fitina é extraída. Estas observações foram confirmadas por FRAZER e STANTON por CHAMBERLAIN e VEDDER, e serviram de base ao método para extração da SUBSTANCIA PROTETORA dos detritos provenientes do polimento do arroz. Uma substancia rica em fosforo foi também extraída do farelo do arroz, porem EIJKMAN não conseguiu proteger as aves contra o beriberi experimental, pela adição dela á dieta do arroz polido.

EIJKMAN, levando mais adiante as suas observações chegou as seguintes conclusões: "Uma dieta aparentemente fisiologica pode produzir a molestia e até a morte", e, "ainda que a polinevrite galinarum não seja de todo identica ao beriberi humano, em todo o caso é produzida em condições semelhantes. O beriberi no homem pode ser prevenido e curado por uma dieta semelhante a que cura e protege as aves".

Como uma homenagem aos altos meritos de EIJKMAN, ARLINDO de ASSIS, discipulo de FRAGA, propoz na sua bela teze inaugural que se chamasse molestia de EIJKMAN á polinevrite galinarum. Não lhe segui o exemplo. Entendo que o nome de beriberi deve ser conservado, apesar de inexpressivo, para designar toda polinevrite, determinada por uma insuficiencia alimentar, e até como uma homenagem ao ilustre SILVA LIMA, que entre as denominações varias da molestia, ao tempo em que a observou entre nós, escolheu esta, que se fixou definitivamente na terminologia científica. Além disto estando convencido de que não existe essa tão grande diferença entre o beriberi experimental (a polinevrite aviarum) e o beriberi humano, acho que se deve adotar para ambas uma denominação generica.

GRIJNS mostrou que o sagú, a tapioca e a carne que eram aquecidas no autoclave a uma temperatura de 120° produziam polinevrites quazi tão facilmente, como uma dieta de arroz polido. Em 1901 verificou ele que o feijão da variedade KATJANGIDJO tinha

ação potetiva e curativa sobre as aves alimentadas com arroz polido, porém adotava a opinião de que a molestia era uma verdadeira intoxicação que podia ser neutralizada e até prevenida pela injeção da cuticula do arroz ou do katjang-idijo. GRIJNS repele, porém a idéa de uma infecção.

Em 1910 SCHAUMANN, fazendo uma serie de experiencias sobre a polinevrite galinarum, chegou a conclusão de que é uma molestia de metabolismo, provocada pela auzencia na alimentação de certas combinações organicas do fosforo, de natureza ainda indeterminada. Chegou até a precisar que o arroz de boa qualidade deve conter, pelo menos 0,4 % de penta-oxido de fosforo ($\frac{1}{2}$ %). SCHAUMANN acreditava que estas combinações organicas do fosforo seriam multiplas e diversas: fosfatides, acido nucleico e, provavelmente, muitas outras. Estas substancias atuariam excitando, provocando, estimulando as trocas organicas: seriam substancias "ativadoras".

Em Dezembro do 1911, porém, FUNK isolou da cuticula do arroz uma substancia com poder curativo especifico para o beriberi experimental das aves. A descoberta de FUNK serve de marco a uma orientação nova no estudo da questão. Ele conseguiu precipitar do extrato da cuticula do arroz, pelo acido fosfo-tungstenico e também pelo nitrato de prata, em prezença da barita uma substancia ativa de alto valor curativo. Combinando os dois metodos obteve ele uma substancia organica cristalina, bazica, fuzível em uma temperatura de 233° C. FUNK deu a esta base a formula chimica $\begin{smallmatrix} \text{C} & \text{H} & \text{N} & \text{O} \\ 17 & 20 & 2 & 7 \end{smallmatrix}$. Esta substancia foi obtida do levedo da cerveja e de muitas outras substancias alimentares. A pequena dóse de 2 centigrs. era suficiente para curar um pombo atacado de beriberi aviario. FUNK julgava que a substancia isolada «de grande complexidade estrutural era uma baze analoga a timina e, por cauza de suas altas funções biologicas denominou-a VITAMINA, sendo esta amida vital umas das substancias nitrojenicas que, em quantidade infinitesimais são indispensaveis a alimentação, para a integridade do sistema nervo-

zo dos passaros, do homem e dos outros animaes». Estes estudos de FUNK foram confirmados em Manila por VEDDER e WILLIAMS, que, adotando o mesmo metodo, isolaram a mesma substancia cristalizavel, possuindo segundo as suas experiencias, um poder curativo mais alto, pois bastam 30 milgs. para curar nm pombo atacado de polinevrite.

Em Março de 1912 EDIE, EVANS, SIMPSON, e WEBSTER chegaram a isolar tambem do levedo de cerveja uma baze organica, a que chamaram TURULINA, com propriedades curativas para o beriberi experimental, cuja formula era $\frac{C}{7} \frac{H}{17} \frac{N}{2} \frac{O}{5}$.

Em 1912 TSUZUKI extraiu do farelo do arroz uma substancia que denominou *anti-beriberina*. Essa substancia era apenas um extrato alcoolico identico ao que CHAMBERLAIN e VEDDER empregaram para a cura do beriberi humano. Da mesma natureza é a ORIZANINA, de Simanura e Odako (Julho de 1912) obtida do extrato alcoolico do farelo de arroz, pela ação do acido tanico. A ORIZANINA tem tambem valor curativo para o beriberi das aves.

A base de FUNK deu logar, pois, a uma infinidade de estudos interessantes e, apesar de os quimicos não estarem de acordo sobre a sua exata formula e constituição quimica, em todo o cazo o nome de vitamina deve ficar para designar a substancia verdadeira que for mais tarde encontrada depois de analizes mais perfeitas. “O termo VITAMINA deve ficar como um nome generico, para designar não só as substancias encontradas na pelicula do arroz, no levedo da cerveja, no Katjang-idjo e em outros alimentos, como o cerebro do boi, o leite, a carne de cavalo, o testiculo do touro etc. com função protetora contra o beriberi, mas tambem as substancias que tem nos alimentos ação protetora contra o escorbuto.”

Não são só as aves que podem apresentar fenomenos identicos ao beriberi humano. SCHAUMANN, em 1910, conseguiu provocar polinevrite em cobaías, ratos, cães, cabritos e em um macaco. Um cão alimentado

com carne esterelizada a 120° ficou completamente paralitico. Um cabrito alimentado com arroz polido ficou paralitico 3 ou 4 mezes depois. HULSHOFF POL, demonstrou que a molestia estudada por SCHAUMANN em diferentes especies de animaes era identica á polinevrite aviaria e ao beriberi humano.

SHIGA e KUSANA, apesar de se terem oposto um pouco á identidade do beriberi humano com o beriberi experimental de SCHAUMANN, chegaram a obter no macaco umas observações interessantes. “O primeiro macaco alimentado com arroz cozido morreu tuberculoso no fim de algumas semanas. O 2º, tendo perdido muito de pezo com esta alimentação, apresentou, no fim de 37 dias, paralia das pernas. A principio a marcha tornou-se incerta, depois a paralia se foi acentuando progressivamente até tornar-se completa. Havia anestezias das pernas. Os reflexos, a principio ligeiramente aumentados foram por fim abolidos. Pela auscultação havia acentuação da bulha aortica e da bulha pulmonar. Ao menor exercicio as palpitações do coração aumentavam e a dispnéa era consideravel. Manifestou-se tambem edema das pernas nos ultimos dias. Por fim surjiram sintomas cardiacos mais graves. A energia cardiaca enfraqueceu. O pulso tornou-se fraco, pequeno e mole. A temperatura do corpo caiu e a morte ocorreu depois de 10 dias de molestia declarada”. (APUD VEDDER.). Como se vê, o animal apresentava todos os sintomas tipicos do beriberi humano; — paralia das pernas, de carater ascendente, anestezias, perda de reflexos, edemas e sintomas cardiacos. Em outras observações verificaram eles nos animaes lezões tipicas do beriberi com dilatação e hipertrofia do coração.

KUSANA e SHIGA tiraram dos seus estudos as seguintes conclusões: “É um fato bem reconhecido que a dilatação e a hipertrofia excentrica essencialmente do coração direito, são uma alteração muito carateristica do beriberi de modo que esta molestia pode ser facilmente distinguida das varias infeções

e intoxicações polinevriticas. A molestia, porem nos macacos é identica ao beriberi humano”.

TSUZUKI conseguiu tambem o beriberi experimental em cães, gatos, porcos da India coelhos, ratos e macacos, alimentando-os com arroz polido. ANDRÉWS, em 1912, conseguiu em Manila reproduzir em cachorrinhos recém-nascidos uma molestia identica ao beriberi humano. Reconhecendo ele que o Taon, molestia que causa em Manila uma alta mortalidade nas crianças durante o aleitamento, não é mais do que o beriberi infantil, e que o Taon era produzido pela má qualidade do leite das mães que se nutriam de arroz polido, conseguiu reproduzir o beriberi em cachorrinhos recém-nascidos, fazendo-os mamar no seio de mulheres que acabavam de perder os filhos de beriberi. Os cachorrinhos eram assim alimentados durante um mez, no fim do qual manifestavam incoordenações dos movimentos e fraqueza das extremidades, particularmente dos membros posteriores, seguidos em muitos casos de paralisia. Todos apresentavam edema do tecido celular subcutaneo. Em todos, pelo metodo de Marchi verificou-se dejeneração dos nervos perifericos.

WEILL e MOURIQUAND, na Revue de Medicine em 1916, publicaram um importante trabalho sobre as molestias por carencia, carencia experimental e carencia clinica. Esse trabalho é como que a contraprova, feita no Laboratorio de Lion dos estudos que acabo de resumir.

WEILL e MOURIQUAND denominaram as molestias provocadas pela falta das *vitaminas*, molestias *por Carencia*. As molestias por carencia eram as provocadas experimentalmente ou observadas clinicamente resultantes da falta de uma substancia fermento, necessaria em dozes minimas á nutrição normal. A nova denominação foi adotada por ARLINDO de ASSIS discipulo de FRAGA, na sua teze inaugural de 1918. Os inglezes ja tinham denominado a esse grupo de: *deficiency diseases*, molestias por deficiencia alimentar. FUNK ja havia proposto o nome

generico de AVITAMINOSES que me parece mais eufonico e expressivo.

Os trabalhos de WEILL e MOURIQUAND são mais uma brilhante confirmação dos de EIJKMAN, FRAZER e STANTON, SUZUKI, SHIMAMURA, SCHAUMANN, FUNK, VEDDER, STRONG e tantos outros. Ele reproduziu o beriberi nas aves estudando a sintomatologia da molestia de uma maneira pratica e sistematica. Provocou o escorbuto dos coelhos, a polinevrite dos gatos, destruindo as vitaminas por uma longa esterilização no autoclave. Foi ele quem formulou a expressiva frase declarando que as vitaminas, são substancias vivas, que podem ser destruidas pela esterelização. “A vida é necessaria a vida”. WEILL e MOURIQUAND concluem pela identidade da polinevrite aviaria e do beriberi humano, como molestias provocadas por uma carencia alimentar. As diverjencias que ha entre certos fatos so perderam porque não se pode exigir que no homem as reacções sejam em tudo identicas ás dos animaes que servem para a experimentação. Percorrendo toda essa enorme literatura, nota-se que o beriberi experimental fonte de tão interessantes descobertas no dominio da patologia humana, pouco entusiasmo despertou entre os investigadores brasileiros.

Foi ARLINDO de ASSIS, em 1918, quem publicou o primeiro trabalho brasileiro sobre o beriberi experimental. Seguindo o metodo de WEILL e MOURIQUAND, realizou elle uma serie muito interessante de experiencias para o estudo da carencia. O seu trabalho é perfeito, sobre o ponto de vista de experimentação e digno de ser lido por todos os que se interessam por estes assuntos. Em homenagem ao celebre investigador holandez EIJKMAN ele propõe que se chame ao beriberi experimental, molestia de EIJKMAN. Já expliquei a razão porque não adotei a mesma terminologia. Entendo que estes estudos de alto interesse nacional, precisam sair do ambito dos laboratorios para o conhecimento do grande publico e devem, por isso, ser escritos em linguagem sinjela, para evitar duvidas e confusões. Assim a expres-

são *beriberi experimental* é mais precisa e estabelece desde logo a analogia com a moléstia humana, dando a qualquer leitor o direito de tirar as conclusões verdadeiras e os ensinamentos práticos necessários.

Em Agosto deste ano, dezeitando ter uma impressão própria a respeito do beriberi experimental, resolvi realizar uma série de experiências, servindo-me de cereaes que constituem a base da alimentação no norte e no interior do Brasil. O ilustre CARLOS CHAGAS permitiu que no aviário de Manguinhos, fossem realizadas as minhas experiências. A bibliotheca e os laboratórios me foram franqueados, com aquella proverbial boa vontade com que são recebidos no Instituto Oswaldo Cruz todos os que deejam aprender ou trabalhar. Pude assim conhecer de perto o valor daquela maravilhosa instituição, que em boa hora foi contida á alta competencia e a rara abnegação de CARLOS CHAGAS.

Os cereaes escolhidos para o estudo foram—arroz polido, da melhor qualidade nacional, milho fresco, milho esterelizado (1) pelo processo do sulfureto de carbono; farinha de Surui fresca, de primeira qualidade; farinha de Surui mofada, armazenada havia longo tempo; farinha d'agua do Amazonas de boa qualidade, arroz polido esterilizado no autoclave a 120° durante uma hora, farinha Surui de primeira qualidade, esterelizada no autoclave a 120° durante uma hora; milho de boa qualidade, esterelizado durante uma hora no autoclave a 120°.

O objetivo destas experiencias era: primeiro, provocando o beriberi—em galinhas galos e pombos conhecer de visu a polinevrite galinarum e poder verificar a analogia ou dessemelhanças com o beriberi humano; segundo, verificar qual a quantidade de vitaminas existentes na farina Surui e na farinha d'agua e certificar-me se estas substancias, uzadas exclusivamente poderiam provocar a polinevrite galinarum mais rapidamente ou mais demoradamente do que o arroz polido; terceiro, estudar se os processos de esterili-

lização de cereaes, uzados no Rio de Janeiro são nocivos á saúde; quarto verificar se a prolongada esterelização das substancias nutritivas, ou o seu envelhecimento pela longa armazenagem, determina a destruição das vitaminas, podendo provocar o beriberi.

Apezar de os estudos de ARLINDO de ASSIS merecerem inteira fé, qualquer nova contribuição neste sentido poderá resolver alguns pontos ainda obscuros do seu trabalho e sondar novas e numerosas faces do problema das moléstias por deficiência. Basta recordar a soma de interessantes observações que ha ainda por fazer com relação ao valor nutritivo do leite uzado no Rio de Janeiro ou com relação ao leite esterelizado uzado *larga manu*, pelas populações do interior do Amazonas.

A alta mortalidade infantil entre nós deve ser em parte atribuida á má qualidade da alimentação, ao leite desprovido das suas qualidades nutritivas, muito congelado ou superesterilizado; ás farinhas de valor nutritivo duvidoso, principalmente as estrangeiras, muito purificadas e de idade desconhecida.

Quem sabe a soma enorme de resultados que poderiam ser obtidos se os nossos estudiosos dedicassem a sua atenção a esse problema?

Iniciamos as nossas observações no dia 15 de Agosto de 1918. Escolhemos animaes sãos, (cuidadosamente examinados) e fizemos desinfetar rigorosamente os compartimentos em que tinham de ser recolhidos.

Os animaes em experiencia, eram da mesma proveniencia, que os animaes testemunhas, alimentados estes fartamente de milho.

O primeiro grupo foi constituido por galinhas, alimentadas com farinha d'agua do Amazonas, de boa qualidade.

As galinhas alimentadas com farinha d'agua, rezistiram do dia 15 de Agosto ao dia 21 de Outubro, sem apresentar phenomenos de polinevrite. Houve relativa perda de pezo e de appetite provocada pela monotonia da alimentação, mas nenhum sintoma de beriberi.

(1)—O milho esterelizado foi fornecido pela Empresa Esterilizadora de Cereaes.

A nossa tecnica foi modelada pela de WEILL e MOURIQUAND. Os animees eram peizados diariamente; o alimento fornecido fresco todos os dias, e rigorosamente dozado. Em um dos animaes deste grupo que apresentava perda de apetite, tentamos fazer a *gavage*, porém, o animal sucumbiu asfixiado durante a alimentação.

As nossas concluzões em reiação a farinha d'agua são aparentemente discordantes das de WALCOTT e de ARLINDO de ASSIS.

WALCOTT obteve a polinevrite galinarum com a farinha d'agua, mas as suas experiencias se prolongaram por muito mais tempo que as nossas e no seu trabalho não nos disse qual a maneira de conduzir a experimentação. ARLINDO de ASSIS que, como nós, tomou por modelo o metodo de MOURIQUAND, obteve sempre a polinevrite galinarum com a farinha de mandioca comum uzada na Bahia, não tendo, porem, feito experiencias com a farinha d'agua uzada na Amazonia.

Pelo processo de preparação, a farinha d'agua, deveria ter um valor nutritivo muito reduzido, inferior até ao da farinha branca, uzada em todo o Brazil. Como quer que seja é fóra de duvida que os animaes por mim alimentados com ela, durante toda a experiencia não manifestaram sintomas de polinevrite.

Poder-se-ia assim concluir que a farinha d'agua, fresca, de bôa qualidade, não é um alimento deficiente: é até superior ao arroz polido. Porém, como as minhas experiencias não puderam ser completas e prolongadas, acho que novas observações devem ser orientadas neste sentido.

Um outro grupo de 3 animaes recebeu como alimentação, farinha branca, velha de má qualidade. Deste grupo, dous animaes sucubiram com fenomenos francos de polinevrite; o terceiro rezistiu durante todo o tempo da experiencia, apresentando apenas perda de pezo e de apetite. Eis detalhadamente a observação de um destes animaes.

"Galo. No. 4 Pezo: 1.980 gramas. Recebeu no dia 16, uma ração de 120 grs. de farinha branca (tipo Suruí), de ma qualidade. Comeu em 24 horas, 73 grs. da ração.

Nos 8 primeiros dias alimentou-se bem, comendo uma media de 60 a 80 grs. de farinha por dia. Do dia 24 ao dia 30, apesar de não apresentar modificação alguma, começou a diminuir de apetite e de pezo. O pezo entrou a baixar, sendo a 27, apenas 1.800 grs. aceitando sómente 20 gramas diarias de ração. No dia 30 estava já reduzido a 1.660 grs. Do dia 30 em diante a inapetencia era quazi absoluta: o animal limitava-se a absorver de 3 a 4 grs. de farinha por dia, havendo dias em que a alimentação era absolutamente nula não tocando sequer nos alimentos. No dia 5 o pezo era de 1.490 grs.; o animal apresentava-se triste, de azas caídas, mantendo-se deitado e indifferente. Nos dias 6 e 7 já havia dificuldade da marcha, verdadeira *steppage* beriberica. No dia 8 o pezo era de 1.290 grs. O animal apresentava paralizia das pernas e das azas. Sob fórtة excitação, fazia movimentos incoordenados dos pés e das azas.

No dia 9 a paralizia era quazi completa; os movimentos, convulsivos e tetaniformes; o pezo baixou a 1.185 grs., e o animal sucumbiu.

Um terceiro grupo recebeu como alimento arroz nacional, polido, arroz agulha, reputado da melhor qualidade, esterelizado a 120°. Para este grupo foi o pombo o animal escolhido.

No fim de certo numero de dias, os fenomenos classicos de polinevrite se manifestaram, taes como são descritos por todos os observadores.

O pombo no. 8 cuja fotografia se ve na fig. no. 1, estava paraltico no fim de poucos dias.

O pombo no. 9, fig. no. 2, sucumbiu 20 dias depois do uzo do arroz polido e esterilizado apresentando todos os sintomas classicos da polinevrite aviarum.

A esterilização pelo autoclave, destruindo as vitaminas, torna assim mais deficiente, uma alimentação ja de si deficiente como é o arroz polido.

Estas observações apenas corroboram fatos verificados e conhecidos.

Restava-nos saber, porém, se a imunização dos ceraes, como é agora praticada entre nós, traria inconvenientes sob o ponto de vista pratico, tornando os alimentos insuficientes e nocivos, pela destruição das respectivas vitaminas.

Assim um 4º grupo de animaes recebeu como ração alimentar exclusvia, milho, fornecido como esterilizado pela Companhia Esterilizadora de Cereaes. A esterilização é ali feita, com vapores de sulfureto de carbono. O milho guarda a apparencia perfeita e todas as suas propriedades germinativas.

Um grupo de pombos foi submetido durante 2 mezes e meio a esta alimentação. Todos os animaes aumentaram de pezo, mantiveram constante apetite, apesar da monotonia da alimentação, e nenhum fenomeno de polinevrite apresentaram.

Sendo os pombos mais resistentes á dieta do arroz polido crú, do que os galinaeos, resolvi experimentar sobre estes tambem a alimentação exclusiva pelo arroz polido crú ou esterilizado no autoclave a 120°.

Como tipo de observação transcrevo aqui a experiencia sobre o gallo nº 10.

No dia 20 de Agosto, foi iniciada essa experiencia. O pezo do animal era de 1260 grs. e como alimentação foi fornecida uma ração de 120 grs. de arroz nacional polido crú, tipo agulha. Devo dizer que o arroz nacional, empregado nestas experiencias, não é totalmente polido como o arroz importado; ha sempre sobre cada grão vestigios da cuticula vermelha.

O peso e a alimentação foram as seguintes:

No dia 21 de	Agosto	—	peso: 1.260 grs.	comeu 80 grs.
« « 22 « «	— «	1.250 « «	55 «	
« « 23 « «	— «	1.220 « «	55 «	
« « 24 « «	— «	1.230 « «	100 «	
« « 25 « «	— «	1.225 « «	40 «	
« « 26 « «	— «	1.195 « «	60 «	
« « 27 « «	— «	1.220 « «	80 «	
« « 28 « «	— «	1.170 « «	40 «	
« « 29 « «	— «	1.175 « «	40 «	
« « 30 « «	— «	1.160 « «	40 «	
« « 31 « «	— «	1.160 « «	60 «	

No dia 1 de Setembro—	peso: 1.140 grs.	comeu 50 grs.
« « 2 « « — «	1.140 « «	40 «
« « 3 « « — «	1.115 « «	35 «
« « 4 « « — «	1.080 « «	20 «
« « 5 « « — «	1.055 « «	5 «
« « 6 « « — «	1.040 « «	0 «
« « 7 « « — «	1.020 « «	0 «

Vôa com dificuldade. O animal apresenta-se triste.

No dia 8 de Setembro peso: 1.000 grs. Comeu 5 grs. Continua triste. Não pode voar só pode correr muito excitado. Procura deitar-se sempre, mostrando grande fraqueza das pernas, como se vê na figura nº. 3. A marcha é semelhante a do Beriberi humano.

No dia 9 de Setembro peso 980 grs. comeu 0 grs. Mantem-se sempre deitado. Anda com certa dificuldade, como se vê na figura 4; para poder marchar abre demasiado as pernas.

No dia 10 de Setembro peso 965 grs. comeu 0, mas recebeu por *gavage* 18 gramas de arroz, para evitar a inanición.

No dia 11 de Setembro —	peso 955 grs.	<i>gavage</i> 40 grs.
« « 12 « « — «	975 « «	40 «
« « 13 « « — «	985 « «	40 «

Os fenomenos de ataxia da marcha se accentuam. O alimento permanece no papo sem ser digerido.

No dia 14 de Setembro peso 995 grs. Não se fez a *gavage* porque o papo estava cheio de alimentos.

No dia 15 de Setembro peso 995 grs. *Gavage*—0. Papo cheio.

No dia 16 de Setembro peso 990 grs. *gavage* 40 grs. Acentua-se a paralizia. Permanece sempre deitado.

No dia 17 de Setembro peso 980 grs. *gavage* 40 grs.

No dia 18 de Setembro peso 980 grs. *gavage*—0 Papo cheio. Não se fez a digestão do alimento.

No dia 19 de Setembro peso 980 grs. *gavage*—0. A paralizia dos extensores é completa; a pata em flexão permanente. Papo completamente cheio da alimentação anterior.

No dia 20 de Setembro peso 980 grs. *gavage*—0.

No dia 21 de Setembro peso 970 grs. gavage—0 O papo cheio de alimento. Paralisia total, Crista cianotica. Lijeiras convulsões dos musculos das azas. Morte.

Na figura 5, ve-se a fotografia de uma galinha sujeita a uma dieta de arroz polido crú (galinha nº. 15).

Pela observação se verifica que o animal aceita nos primeiros dias a alimentação do arroz crú com o melhor apetite, com exagerado apetite até. Do vigesimo dia em diante a inapetencia vae crescendo, tornando-se absoluta entre o vigesimo e o trigesimo dia em que os fenomenos morbidos se acentuam e se precipitam.

Nos galinaceos, se se experimenta com o arroz polido e esterilizado a 120° durante uma hora, a polinevrite se manifesta mais rapida do que nos pombos. A inapetencia é quasi total logo nos primeiros 10 dias. A perda de peso é tambem consideravel. Os fenomenos beribericos aparecem no decimo quinto dia, a paralisia no 17° e a morte no 19°, podendo-se attribuir esta tambem á inanición pois, o animal recusa totalmente o alimento fornecido.

Como o arroz polido e esterilizado se tornasse muito desagradavel ao paladar das aves, resolvemos experimentar o milho esterilizado, que é mais aceitavel por elas, não perdendo ao que parece, com a esterilização as suas propriedades organolepticas.

Um grupo de animaes foi submetido a dieta de milho esterilizado no autoclave a 120°.

Os fenomenos morbidos se manifestam depois de 20° dia, sendo a inapetencia mais tardia do que com o arroz ou a farinha esterilizada.

As figs, 7, 8 e 9, mostram as diferentes fazes da polinevrite no galo nº 13 sujeito á dieta de milho esterilizado. A experiencia começou no dia 22 de Agosto, dando se a morte no dia 27 de Setembro.

No vigesimo terceiro dia, a fraqueza das pernas é consideravel; mantem-se constantemente deitado sobre as coxas; a marcha porem, é tipica em stepage; ainda pode correr, mas fazendo esforço. A inapetencia é

completa. Para evitar a morte por inanición é alimentado por gavage. No vigesima quarto dia a marcha é impossivel como se vê na fig. nº. 8.

Nos tres ultimos dias, antes da morte, a paralisia é completa como se vê na fig. nº. 9, só se obtendo movimentos e contrações depois de forte excitação.

Um outro grupo de animaes, foi submetido á dieta de farinha de mandioca fina, da melhor qualidade.

Os resultados obtidos com os animaes deste grupo, confirmam as observações de ARLINDO de ASSIS.

Verifiquei que nas aves, pelo menos, a dieta de farinha de mandioca de boa qualidade, é menos deficiente que a dieta do arroz polido. A farinha d'agua de boa qualidade, é menos deficiente e provoca a polinevrite aviarum mais difficilmente que a farinha branca do tipo Suruí.

A polinevrite aviarum, e o beriberi humano, tem entre si semelhanças tão flagrantes, que nos colocamos sem a menor hesitação ao lado d'aqueles que aceitam a sua identidade etiologica e sintomatica.

As nossas experiencias, ainda que incompletas viriam corroborar definitivamente esta convicção, se não bastassem para o nosso espirito a autoridade dos trabalhos de SHIGA SCHAUMANN, WEILL e MOURIQUAND e tantos outros.

Etiologia do Beriberi.

Desde SILVA LIMA até os nossos dias dominou entre os mais ilustres medicos brasileiros a concepção de ser o beriberi uma molestia infecciosa. O proprio SILVA LIMA em cujo livro encontram-se passagens em favor da teoria alimentar, era forçado pelas idéas dominantes a admitir a hipoteze da infecção. Depois dele quasi todos os brasileiros ilustres, que estudaram o beriberi, adotam a hipoteze infecciosa. Para não falar senão de alguns dos mais ilustres, limito-me a lembrar ao acazo TORRES HOMEM, MARTINS COSTA, SARAIVA, FRANCISCO DE CASTRO, SODRÉ, LACERDA, FAJARDO, PE-

DRO ALMEIDA MAGALHÃES, SAMPAIO VIANNA. AUSTREGESILLO.

FAJARDO e LACERDA descobriram até micro-organismos patojénicos, apesar de nos últimos anos LACERDA aceitar as idéas vindas dos observadores do Oriente.

MIGUEL COUTO, cuja incontestável autoridade todos acatamos, repudia a teoria alimentar para o nosso beriberi; ensina que o beriberi brasileiro é de etiologia ainda desconhecida. Entre os partidários da teoria alimentar começamos por SILVA LIMA em cujo livro encontramos provas da não transmissibilidade da molestia e que, falando da maneira de propagação, diz: "Sem presumir cousa alguma teoricamente acerca deste ponto isto é, sem sair do dominio dos fatos, direi que a doença não parece difundir-se por contágio ou infecção e sim depender de cauza morbífica largamente espalhada, de circunstancias cu condições hijienicas graves, desconhecidas."

Durante muito tempo acreditou-se que o beriberi era dependente da *malaria*. ALMEIDA COUTO, em sua teze de concurso, em 1871, diz que não considera o beriberi de procedencia palustre entre outras razões, por ser uma molestia apiretica. Ele aponta entre as causas predisponentes a alimentação de má natureza o alcoolismo etc. SILVA LIMA, repudiando a idéa da *malaria* judiciosamente observa: "as epidemias beribericas têm sido mais frequentes e mais graves em logares insalubres por causas alheias á *malaria* propriamente dita e com particularidade a bordo de navios em alto mar, nas prizoões urbanas penitenciarias etc"...

TORRES HOMEM reconhece que "a alimentação insufficiente, tanto pela qualidade como pela quantidade representa um papel importante favorecendo o aparecimento do beriberi que ataca com predileção os convalescentes, os que lutam com a miséria.

MIRANDA AZEVEDO, em 1874, teve o grande merito de, na sua teze inaugural enfrentando todas as idéas consagradas bater-se pela teoria alimentar. Naquele tempo a etiologia palustre do beriberi era sustentada pelos medicos mais illustres, como TORRES

HOMEM, MACEDO SOARES, A. FARIAS, SARAIVA e tantos outros. Naquella ocasião LE ROY de MERICOURT assim se exprime: "O beriberi manifesta-se em paizes quentes entre as equipajens e os passageiros especialmente nos de raça de cor a bordo dos navios, no fim de longas travessias, entre os soldados em campanha, os trabalhadores de minas, os prezos, os filhos de orfandade (naturalmente se refere aos azilos etc.) enfim em todas as circunstancias onde os grupos de individuos reunidos estão sujeitos a uma ração uniforme que, por força maior, ou por uma parcimonia calculada, pode tornar-se ao mesmo tempo defeituoza em sua composição e insufficiente em sua qualidade".

MIRANDA AZEVEDO, impressionado por esta admirável passagem de LE ROY de MERICOURT, pelas referencias das formas observadas no Paraguay e amparado pela propria observação, arrisca-se, na sua téze a criticar os maiores vultos da medicina daquele tempo e sustenta com convicção, com veemencia ser a cauza do beriberi uma insufficiencia alimentar. Ele diz: "Entendemos por alimentação insufficiente não só a não satisfação das exigencias das leis de fiziologia que estabelecem a quantidade de alimentos compatíveis com a saude, mas também a falta de variedade dos mesmos, produzindo uma uniformidade pernicioza na alimentação, pois a variedade desta é exigida imperiozamente pelas necessidades do organismo". Mais adiante escreve: "Pela leitura e estudo refletido das diversas hipoteses formuladas para explicar a geneze beriberica fomos levados a atender ás crenças populares a este respeito, e impressionou-nos a identidade de convicção existente nas Indias e no Brazil de que o arroz é o produtor do beriberi.

"Nós pela etiologia, lezões anatomicas e sintomatologia tão especiaes incluímos o beriberi na classe das molestias que JACCOUD e outros patolojistas modernos chamam a distrofia constitucional, pois é o unico grupo em que, sem quebrar as leis da lojica pode-se admitir a caprichoza molestia que estudamos".

JAYME SILVADO em 1907 escreveu uma interessante memoria sobre o "*Beriberi na marinha militar do Brazil*". Apesar de dominado ainda pela influencia da teoria infecciosa deu á administração superior da marinha conselhos que se tivessem sido seguidos apre-sariam o desaparecimento do beriberi da nossa armada. Estudando a questão da ração alimentar, ele refere o fato de os marinheiros lançarem o pão ao mar ou porque o acham de má qualidade ou porque não gos-tam desse alimientio. Referindo-se á qualida-de da alimentação, diz. textualmente: "Quan-to á qualidade dos alimentos a nossa ração deixa muito a desejar, já quanto á qualida-de dos alimentos qu constituem a ração, já quanto ao preparo culinario a que é subme-tida. O nosso marinheiro não come alimen-tos de primeira qualidade; o fornecedor em regra, procura tirar o maior lucro possivel, enviando o genero mais barato, isto é, o peor, aliás pago como sendo de primeira qualidade. "Muito judiciosamente JAYME SILVADO, na sua monografia, chama a atenção para a *monotonia* da alimentação, a sua pouca *variedade*."

Falando sobre a farinha de milho distri-buida a bordo (1907) como alimento obrigato-rio tres vezes por semana, diz ele: "A fari-nha de milho so é tolerada por quem a ela se abitúa e não é aquela que os fornecedo-res mandam para bordo que será capaz de afagar o paladar dos marujos. Azeda por ser a qualidade inferior, ela mais azeda se torna nos *paíóls quentes e humidos* dos nossos navios, ficando intragavel".

Neste trabalho o dr. SILVADO teve ainda o merito de chamar a atenção do nosso governo para a ração alimentar da marinha japoneza, onde, sob o influxo das teorias de TAKAKI, adicionou-se á ração usual a ceva-da para corrigir a ação nociva do arroz. SIL-VADO refere-se á comunicação lida no con-gresso de Paris de 1900 pelo Barão Sanei-ski e, apesar de não aceitar as teorias ali desenvolvidas, apesar de não acreditar que o beriberi seja causado pelo uso do aroz declara que o má arroz pode gerar poline-vrites.

Mais eloquentes, porém do que todas as suas inteligentes observações, que deno-tam já uma tendencia bem clara para acei-tação da teoria alimentar, são as estatísticas que ele apresenta sobre o beriberi na mari-nha japoneza antes e depols da adoção da teoria de TAKAKI.

Estatística do decrescimento do beri-berí a partir de 1884, data da modifi-cação das rações na marinha Japoneza:

Beriberi.

Annos	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889
Casos	1725	1163	1929	1236	718	41	3	0	0	3

Como se vê, se esta monografia tivesse merecido a divida atenção, os maiores resul-tados praticos teriam decorrido; o beriberi já estaria extinto na nossa marinha de guerra.

Em 1914 o prof. AUSTREGESIO, na *Revue de neurologie*, publicou um trabalho de grande valor clinico sobre uma epidemia de polinevrite ocorrida em 1916 no Hospicio Nacional de Alienados, a qual classificou de *polinevrite escurbutica*. Analisado á luz das novas doutrinas, este trabalho csclarece, de maneira definitiva a etiolojia das diversas outras epidemias de beriberi que ali se têm desenvolvido. Estudando detalhadamente as suas magnificas observações, verificam-se que o beriberi e o escorbuto se desenvolveram simultaneamente, provocados talvez por uma mesma causa: a deficiencia alimentar. A po-linevrite estudada pelo ilustre professor tinha do beriberi todos os sintomas principaes e carateristicos.

Tomemos por exemplo uma das suas observações:—D. Igl. Não sei exatamente a data do começo da molestia, porque o do-ente é um demente; entretanto no dia 24 de Fevereiro de 1906 me foi apresentado ata-cado de dispnéa, tachycardia, dificuldade na marcha edema dos membros inferiores; o doente apresentava o aspeto de um indivi-duo muito enfraquecido, ptiurias versicolor no pescoço, acne no dorso, petequias nos membros inferiores, carateres escurbuticos, equimoses no concavo popliteo; havia alem

disto, manchas de purpura nas pernas; o edema era generalizado, porém mais acentuado nos membros inferiores. O doente marchava stepando; os reflexos rotuliano eram exagerados e persistiram uma quinzena de dias. Em seguida o reflexo diminuiu de intensidade sem desaparecer. Notava-se anestesia nos membros inferiores e hiperestesia no tronco. O exame das fezes revelou a presença de ovos de anquilostomos. O coração apresentava um desdobramento do 1º e do 2º ruído. O ruído da arteria pulmonar era mais vibrante.

Este doente passou á enfermaria dos alienados por causa da sua molestia; em seguida a familia o retirou, para cuidar melhor em domicilio, a molestia intercurrente. Neste momento o doente enganou a vigilancia da familia quando estava curado”.

Pela leitura da observação verificou-se que se trata de uma forma classica do beriberi, ao qual se superpõem sintomas do escorbuto, beriberi e escorbuto por deficiência alimentar, *quasi curado* pela mudança de regimen.

2a. observação. L. M. 32 annos, brasileiro etc. 16 de Maio 1916. Durante a pequena epidemia de escorbuto apparecida no correr do mesmo anno, foi atacado da molestia por phenomenos classicos. Depois da cura com lavagem do sangue, antiseptia rigorosa da boca injeções ferrujinosas, mudança do *regimen alimentar* (1) etc. sobrevieram phenomenos muito nitidos de polinevrite com *impossibilidade da marcha, steppage*, pé em *varus equino*, grande enfraquecimento dos membros inferiores, com atrofia muscular e dor nos gastrocnemios á palpação. Reflexos rotuliano e plantar abolidos; anestesia progressiva das raizes dos membros inferiores até as extremidades, parestesia dos membros superiores. A lingua era suja e tremula. Hiperfonese de ruído pulmonar e algumas vezes do 2º ruído. O pulso era fraco, a 74 batimentos por minuto. Os exames microscopicos das fezes revelavam a presença de ovos de anquilostomos, fato banal entre os alienados no Brazil.

(1) Os griphos são nossos.

O paciente apresentava uma retração tendinosa da perna direita em consequencia de uma equimose escorbutica da região poplitea. Os musculos e os nervos, sobretudo os dos membros inferiores não correspondiam á excitação faradica e só irregularmente á corrente galvanica, apresentando quasi a reacção de dejenescencia de Erb (D. R. incompleta). O estado de fraqueza e caquexia era extremo: o doente pezava 22 kilos e 900 grs. Foi transferido para a sala de tratamento pelos regimens. Pela mudança de regimen com a superalimentação, as applicações de electricidade faradica e galvanica, as massagens, a strichinina, o peso subiu a 43 kilos e os phenomenos morbidos desapareceram em seis mezes, deixando o doente quasi curado.”

Apezar de o illustre professor concluir pela possibilidade de uma afecção nova — *a polinevrite escorbutica* — as suas observações são um documento de alto valor em favor das modernas doutrinas. Pode-se das suas observações concluir sem medo de errar, que no caso, o beriberi e o escorbuto são duas molestias diferentes provocadas por deficiência alimentar; coexistem no mesmo individuo, superpondo os seus sintomas confundindo-se de tal forma que lhe fizeram crer uma molestia nova. E, como os sintomas respectivos dependem do gráo maior ou menor da carencia de certas vitaminas; apresentam-se por vezes atenuados ou agravados, numa infinitiva variedade de modalidades, a tal ponto que cada doente pode aparentar o quadro de uma entidade morbida diferente.

EDUARDO MEIRELLES, em 1915, estudou a ultima epidemia de beriberi na Casa de Detenção e, apesar de negar quasi em absoluto a hipotese da teoria alimentar, reconhece que a molestia desapareceu depois da desinfeção geral e das melhoras das rações, sem a supressão do arroz e que todos os doentes foram tratados na enfermaria da Casa de Detenção.

Em 1916 tive ocasião de expor em relatorio apresentado ao diretor geral da Saude Publica as minhas idéas sobre a etiolojia do beriberi no Amazonas. Neste trabalho, que,

por nimia gentileza do Dr. CARLOS SEIDL foi publicado no «Jornal do Comercio», eu procurei justificar baseado nas minhas observações, que o beriberi tendia a desaparecer pela supressão da exportação do arroz do Oriente, arroz polido de Rangoon (e das Carolinas) e pela diminuição da importação da farinha e do feijão, que ali chegavam depois de longas travessias e demorada permanencia em armazens humidos e quentes.

Aproveito a oportunidade para transcrever aqui o quadro da mortalidade do beriberi em Manáos, de 1897 a 1917.

ANOS	OBITOS BERIBERI	TOTAL OBITOS
1897	75	
1898	100	
1899	99	
1900	137	
1901	53	
1902	59	
1903	103	
1904	204	
1905	175	
1906	121	
1907	63	1429
1908	119	1692
1909	83	1603
1910	149	2196
1911	135	2328
1912	80	1915
1913	61	1681
1914	20	1305
1915	12	1204
1916	7	1595
1917	3	1070
1918	1	2170

Outrora a bordo dos navios que trafegavam a rede fluvial do Amazonas ocorriam frequentemente obitos de individuos, que, sentindo-se atacados da molestia, embarcavam em demanda da Capital. Auxiliado por dados fornecidos pela Associação Commercial enviei no referido relatorio, quadros comparativos entre a importação dos cereaes que constituíam a base da alimentação das populações do interior e os obitos occorridas na Capital e a bordo das embarcações procedentes do interior, obitos registrados na Saude do Porto. Neste trabalho procurei

chamar a atenção do governo para a necessidade de legislar sobre o beneficiamento do arroz entre nós como fez o governo americano nas Filipinas. Sendo convicção minha que o beriberi do Oriente é o nosso beriberi, procurei documentar com os estudos de SCHAUMANN, dos japonezes e dos americanos a verdade das minhas afirmações, chamando para ellas a atenção dos competentes.

Ano	Importação de arroz	Obitos beriberi Capital	Obitos Bordo	Total
1911	29.998 sacas	135	54	189
1912	24.179 «	80	17	97
1913	12.189 «	61	20	81
1914	5.640 «	20	2	22
1915	3.639 «	12	4	16

Ano	Importação de farinha do Rio Grande	Obitos beriberi Capital	Obitos Bordo	Total
1911	13.137 sacas	135	54	189
1912	5.563 «	80	17	97
1913	2.270 «	61	20	81
1914	5.211 «	20	2	22
1915	2.191 «	12	4	16

Ano	Importação de feijão do estrangeiro	Obitos beriberi Capital	Obitos Bordo	Total
1911	77.539 sacas	135	54	189
1912	85.021 «	80	17	97
1913	64.021 «	61	20	81
1914	51.610 «	20	2	22
1915	14.687 «	12	4	16

Em Julho de 1916, sahio á publicidade a obra magistral de MIGUEL COUTO, «Lições de clinica medica», onde o illustre Professor, em duas lições analisa e critica as doutrinas em voga. No mesmo ano publicou THEOPHILO de ALMEIDA a sua tese que tem por titulo: BERIBERI. Este trabalho é digno de elogios, pois além de resumir as teorias modernamente em voga, estuda o desenvolvimento do beriberi em varios estados

do Brasil. Merecia, pois, uma maior vulgarização, para fazer triunfar as idéas defendidas ou para provocar um maior debate por parte dos estudiosos.

AFRANIO PEIXOTO (1917), na memoria historica apresentada a Faculdade de Medicina "Problemas da Amazonia", n'aquella sua linguagem clara e elegante, depois de abordar todas as questõs da patojenia amazonense, manifesta-se um franco partidario da teoria alimentar. Em 1917 CLEMENTINO FRAGA, publicou um estudo sintetico sobre o "*Beriberi ou Síndrome beriberico*".

Neste trabaho FRAGA analisa as epidemias de beriberi na Bahia, desde 1866 até 1916. São rezumidamente estudadas as epidemias de beriberi do Azylo de S. João de Deus, da Penitenciaria, do Quartel da Palma e do Hospital de Santa Izabel. Para ele o beriberi é endemico na Bahia e tem produzido paroxismos epidemicos nos meios coletivos, denunciando a etiolojia infecciosa que ele lhe acredita provavel. O beriberi é para ele uma molestia e não uma síndrome.

Em 1918 appareceu na Bahia a tese de ARLINDO de ASSIS, escrita sob a inspiração de CLEMENTINO FRAGA. É um trabalho notavel quer do ponto de vista experimental quer do doutrinario, sendo provavel que diante da evidencia da experimentação, tenha o illustre professor bahiano modificado as suas idéas a respeito.

Como tive occasião de dizer no inicio deste trabalho e como acabo de mostrar por este rezumo historico, é muito limitado o numero de medicos que tem estudado ultimamente o beriberi entre nós. No entanto, desde a descoberta de EIJKMAN, japonezes, inglezes, americanos tem publicado uma serie de trabalhos do mais alto valor.

Devemos lembrar que no Oriente a idea de que o beriberi é cauzado por uma deficiencia alimentar não é nova. Antes dos experimentadores, ja os clinicos pela mera observação o tinham estabelecido. Em 1867 VAN LEENT dizia: "A principal causa do beriberi é uma dieta muito uniforme insuficiente e de má qualidade. O organismo, desprovido dos elementos indispensaveis á formação do

sangue, á nutrição torna-se empobrecido pouco a pouco". WERNICH, em 1878, afirmava: "O Kaki é uma molestia cronica constitucio-nal da formação do sangue e do sistema vascular.

"O arroz uzado exclusivamente como alimentação é particularmente responsavel pelo seu aparecimento não (como foi julgado) porque o arcz estivesse deteriorado, mas porque em vista da sua grande massa o poder de assimilação de outras especies de alimento é reduzido e a despeito de sua qualidade, ele não é capaz de fornecer nutrição apropriada e materiaes para a formação do sangue."

TAKAKI ohteve na marinha japoneza os mais brilhantes resultados. Não conseguiu, eutretanto, vencer a opposição que lhe faziam nem introduzir no exercito a sua reforma.

Todo o mundo sabe a alta mortalidade do beriberi no Japão durante a guerra russo-japoneza (80.000), e a diminuta percentagem de mortos entre os respetivos marinheiros. No cerco de Porto Arthur não houve um só caso de morte entre os marinheiros da brigada naval, enquanto os soldados que viviam sob as mesmas condições de clima e temperatura, eram altamente dizimados, recebendo uma ração diferente. A teoria de TAKAKI, era decerto, verdadeira, mais a sua explicação pela deficiencia de nitrogeneo, era erronea. Eis o motivo porque uão foi imediatamente aceita no seu paiz.

BRADDEN (1907) durante muitos anos sustentou que "a causa da molestia não era o arroz, como — arroz ou como um artigo de dieta, porém arroz alterado, desteriorado por algum fungo ou germen ou sporo." Este sporo ou existe na casca e mistura-se com o arroz durante o processo de beneficiamento ou se desenvolve mesmo depois do descascamento.

Em 1908—1909 FRAZER e STANTON, realizaram pela primeira vez experiencias directas no homem. N'um estabelecimento agricola da Malaya eles dividiram 300 javanezes em 2 grupos. Ao grupo "A" deram arroz polido como base da alimentação; ao grupo "B" arroz provido de sua cuticula, arroz ver-

melho, como dieta principal. No fim de um certo numero de dias (de noventa a cento e tantos) apareceram casos typicos de beriberi nos do grupo "A" enquanto os do grupo "B" nada sofriam. Si no grupo "A" era mudada a dieta os doentes curavam-se e o beriberi desaparecia. Individuos do grupo "B" foram transferidos para o local do grupo "A" vivendo de mistura com os individuos atacados. Si comiam arroz vermelho não adquiriam beriberi; si comiam arroz polido eram no fim de certo tempo, atacados da molestia.

Ficava de uma vez provada a não contagiosidade da doença e a sua origem alimentar. As condições da experiencia, para evitar um erro de observação foram as mais rigorosas possiveis. Todas as precauções foram tomadas para tornal-as rigorosamente exatas e verdadeiras as conclusões. Na mesma ocasião esses illustres pesquisadores reproduziram as experiencias em animaes, chegando á conclusão da identidade etiologica e mesmo sintomatica das duas molestias.

FLETCHER, em 1909, tratou 123 habitantes do Kuala Limpur Lunatic Asylum com arroz polido e 123 com arroz não polido. no 1º grupo observou 43 cazos de beriberi; no 2º grupn nenhum. Os 2 grupos trocaram de edificio porém nenhum cazo ocorreu nos alimentados com o arroz vermelho. Então trocaram de arroz. O 1º grupo passou a usar o arroz vermelho, e o 2º o arroz polido, nenhum cazo mais ocorreu no 1º grupo mas logo o beriberi se desenvolveu entre as pessoas do 2º grupo que estavam, então, usando o arroz polido.

No Boletim de Saude nº 12, publicado pelo Departamento do Interior do governo americano das Philipinas, verifica-se que nos scouts dos Estados Unidos os mesmos resultados foram obtidos. Entre estes soldados a molestia se tinha espalhado muito. Em um ano foram registrados 600 casos. Depois do uzo do arroz vermelho começou a molestia a desaparecer e não foram mais registrados outros casos entre as tropas. O governador geral lançou uma ordem proibindo o con-

sumo do arroz polido nas instituições do governo.

E por toda a parte, diz o relatorio, a molestia desapareceu. Alem disso ficou provado evidentemente que os poucos casos observados eram devidos ao fato de alguma instituição não ter obedecido extritamente o regulamento, no que diz respeito ao uso do arroz polido. Nesse boletim o governo pedia a todas as pessoas abastadas que usassem o arroz não polido, como um exemplo aos ignorantes e aos não favorecidos da fortuna. A repartição de hygiene propõe uma taxa de 4 centavos por kilo de arroz polido para tornal-o um alimento dos ricos, a quem não pode fazer mal, pela existencia de outros alimentos na sua meza.

Em 1913 publicavam em lingua castelhana R. S. STRONG e B. C. CROWELL os resultados das suas investigações (de 1912) e tal é o rigor scientifico desse trabalho que o considero o argumento maximo, o argumento definitivo em relação a etiologia alimentar do beriberi. O valor principal destes estudos consiste no fato de ter sido o metodo experimental aplicado ao propri homem, encarando o problema por todas as suas faces, completando, assim, as experiencias de FRAZER, de STANTON e de FLETCHER. Convencidos de que MANSON, SCHEUBE, LE DANTEC, MARCHOUX, WRIGHT, CASTELLANI, SHIBAYAMA não apresentavam provas suficientes em defesa da teoria infecciosa procuraram STRONG e CROWELL reproduzir a molestia excluindo a influencia de microorganismos especificos. STRONG e CROWELL reconhecem a importancia do estudo da polinevrite galinarum, pois que as experiencias sobre as aves foram proveitosissimas e elucidaram muitos problemas relacionados com a etiologia e a cura do beriberi; mas que, sem experiencias, identicas, diretamente feitas no homem, nada de absoluto e com criterio scientifico se poderia afirmar. Estas experiencias memoraveis foram executadas na prisão de Bilibid, em Manilla, prisão cujas condições hijienicas são quasi *ideaes*. Com a sancão do governo, um certo

numero de presos, sentenciados a morte, foi selecionado.

A estes STRONG e CROWELL explicaram claramente no dialeto filipino a natureza e mesmo o perigo das experiencias que desejavam encetar. Foi-lhes affirmado que corriam o risco de contrair uma molestia mortal, mas que as experiencias consistiam apenas em dar-lhes para comer diferentes classes de arroz. Em compensação teriam cigarros e tabaco a vontade. Uma vez isto bem claro, 29 se apresentaram e se ofereceram voluntariamente. Apesar disto para maior legalidade da tentativa cada um dos voluntarios assinou documento escrito na propria lingua, afirmando que era de sua livre e espontanea vontade que se submetia a tal experiencia, comprometendo-se a continuar-a até que chegasse a seu termo. Os voluntarios foram divididos em 4 grupos; 3 desses grupos, colocados de um lado do estabelecimento e o 4º grupo do outro lado.

As condições sanitarias eram perfeitas, debaixo de uma fiscalização severissima, para impedir a entrega de qualquer dóze de alimentos, fora dos prescritos para a experiencia. O alimento era pezado para cada refeição e preparado por cosinheiro especial, fóra da prisão, com extrema limpeza e a mais acurada fiscalização. Depois de feita, a comida era dividida em partes iguaes conforme o numero de pessoas. O alimento de cada pessoa era colocado em vasilha separada com o seu numero e assim se servia. O arroz e demais alimentos eram preparados de fresco para cada refeição e servido quente.

Dieta empregada.

Pequeno almoço:—Pão—100 gramas—Café 500 cents. cubicos—Assucar 15 gramas. Almoço nº. 1: Arroz 300 gramas—Toucinho 50 gramas. Almoço nº. 2: Arroz 300 gramas Cebola 100 gramas—Manteiga 15 gramas. Almoço nº. 3: Arroz 300 gramas—Platamos 100 gramas. Almoço nº. 4: Arroz 200 gramas—Pão 150 gramas—Toucinho 30 gramas.

Jantar nº. 1: Arroz 250 gramas—Cebola 150 gramas—Manteiga 20 gramas. Jantar nº 2; Arroz 300 gramas—Toucinho 50 gramas. Jantar nº. 3: Arroz 300 gramas—Platamos 150 gramas.

As dietas se alternavam aos voluntarios dos grupos I, II, III. No nonagesimo setimo dia de experiencia e no octagesimo primeiro dia no grupo terceiro adicionou-se mais á dieta—100 gramas de batatas e 30 gramas de bacalhau seco; estes artigos foram servidos com 300 gramas de arroz, alternando com as outras refeições. As dietas eram iguaes para todos, exceto no que diz respeito á qualidade do arroz.

O plano original da experiencia era alimentar tres grupos de individuos como se segue:

Grupo I—Arroz branco polido mais farelo da cuticula de arroz.

Grupo II—Arroz branco mais extrato alcoólico de cuticula.

Grupo III—Arroz branco polido.

Apezar de tudo, depois de alguns dias, não houve meio de conseguir que alguns dos sujeitos comessem arroz misturado com farelo da cuticula de arroz ou preparado de maneira que se tornasse aceitavel. Assim ao grupo nº. 1, que não queria comer arroz com o farelo, deu-se arroz moreno (arroz vermelho não polido), qun se chama nas Filipinas *pinawa*. O extrato de farelo foi preparado pelo Dr. FELIX HOCSON, do laboratorio do collegio de medicina, segundo o processo de VEDDER e CHAMBERLAIN.

Estas experiencias mereciam ser aqui transcritas in totum, mas achamos que isto alongaria muito o nosso trabalho. Assim, nos contentamos em fazer este resumo e reproduzir as suas conclusões.

STRONG e CROWELL chegaram as seguintes: 1º. O beriberi foi produzido nestes individuos por meio de uma dieta e, por conseguinte, a enfermidade tem uma verdadeira genesis dietetica. 2º. O beriberi desenvolve-se com a ausencia de alguma substancia ou substancias na dieta, necessarias para os processos fisiolojicos normaes do orga-

nismo 3º. Quando não existem na alimentação taes substancias, o beriberi se produz. Esta substancia ou substancias existem no arroz vermelho e tambem em pequenas quantidades no extrato alcoolico de farelo de arroz, de modo que, quando esses produtos são adicionados a uma dieta que é fisiologicamente propria, previne geralmente o desenvolvimento dos sintomas da enfermidade. 4º. Em alguns casos, entretanto, ainda que essas substancias fizessem parte da dieta, não sendo ela variada e compondo-se de muito poucos artigos, o individuo sofre a perda de apetite e do poder assimilador, diminuindo de peso. Esses individuos podem sofrer os sintomas beribericos. Sem embargo esses sintomas podem ser abortados, fazendo-se uma variação na dieta, pela adição de outras substancias nutritivas. 5º É evidente, concluem STRONG e CROWELL, que a enfermidade não é infecciosa, no sentido usual do termo. 6º Os casos de beriberi se desonvolveram em condições hijienicas excelentes. a exceção da dieta. 7º não é provavel que a infecção se introduza pela comida, porque esta era sempre recentemente cozida e a uma temperatura a que só pode resistir um microbio esporogeno. Alem disto, se a infecção se tivesse introduzido com o alimento, a frequencia seria igual em todos os grupos. 8º Não ocorreu nenhuma fermentação no arroz empregado, de maneira que se poderia excluir a ação de certas bacterias. 9º. Não ha nenhuma prova que possa sugerir a idéa de ser o beriberi uma molestia infecciosa e sim a evidencia definitiva de que o beriberi nas ilhas Filipinas é uma enfermidade devida ao uso prolongado de uma dieta que é deficiente em certas substancias necessarias ao funcionamento normal e fisiologico do organismo humano. 10º. A enfermidade provocada é o verdadeiro beriberi, confirmado definitivamente pela autopsia do individuo que morreu. 11º. Quanto á natureza chimica da substancia ou substancias que previnem o desenvolvimento do beriberi devem-se fazer mais observações; porem sob o ponto de vista pratico sendo a sua etiologia conhecida sua cura e profilaxia são

um problema facil. 12º. Para a prevenção e a cura do beriberi no homem a unica cousa necessaria é uma alimentação liberal e nutritiva, adaptada ás necessidades fisiologicas do organismo”.

COBB, em um relatório datado de 1916 sobre o Norte de Bornéo, diz que o beriberi é ahí conhecido ha longo tempo, porem, nunca mostrou um serio carater epidemico. A molestia ataca principalmente os pobres, os fumadores de opio e os coolies empregados nas plantações de borracha e tabaco. Um inquerito minucioso sobres essas pequenas epidemias mostrou que elas eram sempre associadas a uma deficiencia na alimentação fornecida e, em duas circunstancias, a uso temporario do arroz de Saigon. COBB refere a grande dificuldade que se encontra na maior parte das aglomerações humanas do Oriente em induzir os natúraes a usarem o arroz não polido. A molestia pode ser totalmente eliminada. Tudo depende de uma cuidadosa fiscalização da dieta dos trabalhadores.

Em 1917 CHICK e HUME fizeram uma interessante comunicação á SOCIEDADE DE MEDICINA TROPICAL E HYGIENE DE LONDRES, sobre o beriberi que atacou as forças inglezas durante o cerco de Kut, (Kut-el-Amara). A molestia desapareceu de todo, com a simples mudança de ração. Os inglezes que a principio recebiam uma ração de farinha branca de trigo, passaram a ter um terço ou metade desta farinha, substituída por farinha de cevada ou farinha de trigo grosseiramente moída. Eram protegidos contra o escorbuto, recebendo uma ampla ração de carne de cavalo. Os soldados indianos eram supridos de cereaes e feijão, ricos em vitaminas antiberiberigenicas. Como essa ração dada aos indianos não tinha propriedades antiescorbuticas, pois eles regeitavam a carne de cavalo e não havendo na região frutos nem vegetaes frescos, o escorbuto era predominante entre eles. A dedução tirada pelos autores é a seguinte:

1º. Para a prevenção do beriberi, é, no mais alto grau, desejavel que o germen (o embrião) e o farelo do trigo não sejam excluidos da farinha empregada na manufatura

do pão e dos biscoitos destinados ás tropas em serviço ativo.

2º. Isso será tanto mais necessario quanto as tropas estiverem separadas das bases de abastecimento de alimentação fresca e o resto da ração consistir-largamente de alimentos enlatados, sabendo-se que estes alimentos são deficientes de vitaminas por causa da previa esterilização em altas temperaturas.

3º. Para prevenir o escorbuto, se um suplemento de frutos ou vegetaes frescos não é possível, deve-se adicionar á dieta um pouco de sementes de leguminosas, nas quaes se tenha provocado um começo de germinação.

Como se vê, os documentos procedentes de todas as fontes vêm confirmar definitivamente a origem alimentar do beriberi, demonstrada experimentalmente e de maneira irrefutavel pelas experiencias no homem, realizadas nas Filipinas e na Malaia. Um outro argumento de ordem pratica deve aqui também figurar. Refiro-me ao tratamento efficacissimo experimentado no Oriente com o Katjangidjo. Esta especie de feijão, de que HUSCHOLFF POLL, extraiu uma substancia de natureza acida, que ele denominou acido X, gosa de propriedades não só preventivas como curativas para o proprio homem.

As vitaminas são até hoje de difficil e custoza extração, mas o extrato alcoolico do farelo do arroz pode ser praticamente aproveitado por gozar de alto poder curativo. Deve figurar nos anaes da ciencia e ser conhecido de todo o mundo o celebre cazo de VEDDER. Rezumil-o-hemos: "CIRILLO TAGUINEZ entrou para o hospital geral de Manila no dia 6 de Setembro. No dia 9 VEDDER encontra-o na cama prezo de uma intensa dispnéa, fazendo esforços para respirar. O pulso batia 150 por minuto; a respiração era de 45 movimentos e o coração palpitava violentamente. Era a historia tipica e a apparencia de um cazo cronico de beriberi numa aguda exacerbação cardiaca. Os musculos de todo o corpo estavam atacados e extremamente dolorosos á pressão. Alem disso havia dias não podia tomar o menor

alimento, por cauza dos vomitos. O medico assistente julgava que ele não podia absolutamente sobreviver áquella noite e, diante da gravidade da situação, resolveu entregar o paciente aos cuidados do dr. VEDDER. Este aconselhou que lhe dessem o extrato alcoolico de um kilo de farelo de arroz, o que foi administrado ás 11 horas da manhã de 9. Por felicidade poude o paciente reter o remedio no estomago. Na tarde do mesmo dia melhoras se manifestaram. O pulso caiu a 80 e a respiração a 30. Na manhã seguinte nova exacerbação e nova doze do extrato de um kilo de pelicula de arroz. Tendo os fenomenos melhorado, de novo foi instituido o metodo de dar diariamente o extrato de um kilo de farelo de arroz por espaço de duas semanas. O ataque cardiaco não voltou mais; a hiperestezia dos musculos diminuiu consideravelmente; os vomitos cessaram de todo e o apetite voltou. A apparencia do homem modificou-se, apezar de persistirem os fenomenos paraliticos".

Semelhantes resultados foram obtidos em outros cazos de forma que se pode verificar ser o beriberi humano (a forma hidropica) prontamente curavel por este processo. Assim nas formas hidropicas e no embaraço cardiaco agudo o uzo do extrato de farelo de arroz pode ser um remedio heroico.

Para as paralizias dependentes de uma lezão nos nervos e nas fibras musculares, não pode haver um remedio imediato; sua cura só se pode fazer lentamente, pelo uzo de uma dietetica inteligente e cuidadosa. Isto se compreende porque só lentamente se poderá dar a restauração desses elementos nobres lezados na sua estrutura e a *restitutio ad integrum* de uma celula, como é a fibra estriada ou um neuronio, só se poderá operar com relativa lentidão e na hipoteze de não ser a destruição total, definitiva.

Diante dos nossos argumentos levanta-se um objeção de grande valor científico, que parte da mais alta personalidade medica do Brazil. Refiro-me a duas magnificas lições de MIGUEL COUTO, publicadas no seu livro de Julho de 1916. Não podendo aceitar que o arroz fosse exclusivamente o produ-

tor do beriberi, como ficara estabelecido pela proposta de BRADDON no Congresso de Londres, e não produzindo o arroz no Brazil o beriberi com a mesma frequencia que na Asia e na Oceania, ele rezumiou as suas objecções, o seu ceticismo, nas seguintes conclusões, que transcrevo textualmente.

“O nosso beriberi é em tudo na sua sintomatologia, nas formas clinicas, na evolução, no substratum anatomico, igual ao asiastico, mas não o é na etiologia, como demonstram os seguintes fatos:

1º. O arroz que comem os nossos homens do norte é em qualidade e no preparo industrial e culinario o mesmo (1) que comem os do sul, e não temos dados estatísticos para supor que divirja muito a quantidade; no Norte o beriberi é endemico e abundante, e no sul raro e quasi desconhecido. (2)

2º. No Brazil existem certos Estados preferidos e nestes, certas localidades e nestas, certos edificios e destas os que encerram aglomerações humanas e o arroz é o mesmo que se distribue em toda parte.

3º. O arroz é alimento geral em nossa terra; se não é usado com a exclusão de outros o é sobre posse por todas as classes, e a vitamina ou esse quid que falta no que comem uns, falta no que comem outros, ora uns tem e outros não o beriberi.

4º. Ao passo que as infecções exigem para o seu desenvolvimento um organismo receptivo, o que caracteriza as intoxicações é a universalidade da sua ação; ora, de todos os que usam o arroz em nosso paiz uns contraem e outros não o beriberi.

5º. Observação tradicional mostra que o melhor remedio contra o beriberi é a retirada do doente do foco onde o contrahiu; entra o doente semimorto num vapor e chega são na Europa ou Buenos Aires; ora esse

(1) O grifo é meu. O illustre professor desconhecia, decerto, o fato de que a maior quantidade do arroz consumido no Amazonas era o arroz Carolina, proveniente de Rangoon e das Carolinas.

(2) Em trabalho anterior já referi que o seringueiro tinha como alimentação, durante mezes, carne seca, farinha, arroz e feijão importados, depois de longas travessias e demorado armazenamento.

fato mal se compadece á idéa de uma intoxicação alimentar ou outra, porque mesmo suprimindo o alimento o doente morreria se permanecesse onde foi acometido. (1)

6º. Ainda ensina a experiencia tradicional que restabelecido o doente, a molestia está ocasionada á recidivas, se ele volta ao logar onde a adquiriu, embora se prive de arroz, e não reincide se o doente se conserva arredado, ainda que do mesmo abuse.

7º. O arroz fornecido nos nossos navios de guerra o é indistintamente a todos e uns são mais assoladas do que outros, alguns com manifesta predileção; do mesmo almoxarifado sae o que abastece todo o batalhão naval e são os presos encerrados nas masmorras que adoecem de preferencia.

8º. O arroz remetido para o Paraguay durante a guerra que ali sustentamos não era diferente do que manducavam os patriotas que de cá de longe ficaram admirando a bravura nacional tão bem representada, os nossos soldados caiam sacrificados pelo beriberi e os nossos paisanos continuavam sãos como uns peros. O mesmo dirão os japonezes que perderam 80 mil ou segundo outros 150 mil homens na guerra com a Russia, comendo aliás, o mesmo arroz os que lá foram e os que lá não foram.

9º. Enfim o nosso doente não se lembra de ter jamais comido nem menos nem melhor arroz e só agora é que ele lhe deu com a molestia nos costados poupando, e ainda bem, toda a sua familia nas mesmas condições.”

O illustre mestre, levado pela logica destas argumentações, assim conclue:

“A molestia que assaltou o nosso doente é a mesma cuja identidade com o morbo que grassava com o nome de beriberi na India e no Japão, PATTERSON e SILVA LIMA julgavam ter surpreendido em 1894 na Bahia; essa porem tem agora a sua causa descoberta e a daqui ainda a tem por des-

(1) As observações citadas de AUSTREGESILLO, de MEIRELLES e as minhas proprias no Amazonas provam ser possivel curar o beriberi in loco, se os sintomas já não tem atingido um carater mortal.

cobrir. Erramos, pois, na interpretação:—o nosso beriberi não é beriberi”.

Admitimos que estes argumentos fossem inatacaveis até o momento em que se acreditava que só o arroz polido poderia causar a molestia. Hoje se sabe que todos os cereaes são providos de certa quantidade de vitaminas, vitaminas que podem ser destruidas por condições varias, como provaram os estudos de SCHAUMANN, de SHIGA e outros. O genero alimentar pode ter todas as apparencias de perfeita conservação e, entretanto, por causas multiplas, o quid, a substancia protetora haver sido destruida e o alimento perder as suas qualidades biologicas mais importantes.

Novos estudos ultimamente feitos sobre as vitaminas do crescimento provam que a esterilização prolongada do leite lhe tira as propriedades indispensaveis á nutrição e ao desenvolvimento do organismo.

SCHAUMANN viu o feijão guardado em vidros no laboratorio de Hamburgo, com toda a apparencia de perfeita conservação perder as qualidades curativas para a polinevrite galinarum, reconhecidas no mesmo feijão quando fresco. ARLINDO de ASSIS verificou que o feijão vendido no mercado da Bahia era uma substancia carente, desprovida de suas altas qualidade preventivas para o beriberi experimental.

É um fato conhecido em todo o Norte que o feijão outrora importado no Amazonas, para o uso dos seringueiros, vinha torrado (para aplicar a expressão popular usada) com o fim de evitar o desenvolvimento do gorgulho.

As observações de JAYME SILVADO, em 1907, respondem perfeitamente as objecções contra a boa qualidade dos generos fornecidos a armada.

Uma alimentação pouco variada, constituida por substancias guardadas muito tempo torna-se insufficiente e, como a primeira manifestação da molestia é a anorexia, a deficiencia tende a progredir dia a dia, com todo o cortejo dos seus mais graves sintomas. Para proval-o ai está o beriberi atacando as tropas inglezas no cerco de Kut-el-Amara.

É por isso que no começo possivel se torna curar os doentes, fazendo-os viajar, isto é, mudar radicalmente de qualidade e de genero de alimentação.

Se no Oriente a extrema pobreza das populações dificulta o estabelecimento de medidas preventivas, entre nos o problema se torna mais facil. A não ser entre os seringueiros do Amazonas, o beriberi é no Brazil a molestia das casernas, dos navios de guerra, dos asylos, das penitenciarias, dos hospitaes. Tem como cauza proxima o fornecedor. Poderia, se me permitem a expressão, ser eliminado por um decreto.

Para os seringueiros a guerra e a depreciação da borracha, tendo tornado a molestia mais rara, como tive ocasião de mostrar com dados estatísticos insofismaveis, uma propaganda inteligente e continuada por intermedio das autoridades sanitarias dos Estados do norte, poderia fazel-a desaparecer completamente.

VEDDER, STRONG E CROWELL, STANTON pedem no Oriente a educação do povo e os boletins de saude do governo das Filipinas iniciaram uma propaganda neste sentido expondo, em linguagem ao alcance de todos, os ensinamentos da sciencia. VEDDER fala na inercia dos povos do Oriente e na sua resistencia em mudança de habitos. E que povo se parece mais com o oriental no seu fatalismo, na sua indiferença, na sua resistencia ás ideias modernas do que o habitante do Norte?

É preciso, entretanto, instituir medidas. Já em 1916 pedi ao governo a decretação de leis para que nas nossas industrias fosse prohibida a preparação exclusiva de arroz polido ou que sobre este pesasse umn taxa prohibitiva, de fórmula que só o permitisse na mesa dos ricos.

Deviamos excercer sobre as farinhas de mandioca a mais rigorosa fiscalização, para que este alimento basico, só pudesse ser consumido nas mais perfeitas condições de conservação. Mas isto dependeria da demonstração de serem verdadeiras as ideias

por mim aqui sustentadas. Dahi decorre a necessidade imprescindivel de agitar o debate em torno da questão, debate em que a palavra autorizada dos mestres se faça ouvir

ao lado da palavra obscura dos discipulos. E, se a teoria alimentar é verdadeira, a difusão de taes ideas realizará a menos custosa e a mais eficaz de todas as profilaxias.



Explicação das estampas 34-36.

Estampa 34.

- Fig. 1—Pombo nº. 8.—Alimento: arroz polido e esterilizado a 120°. C. paralizia da aza direita. Steppage.
- Fig. 2—Pombo nº. 9.—Alimento: a principio arroz polido crú, e depois esterilizado a 120°. Steppage. paralizia das pernas e das azas.
- Fig. 3—Galo nº. 10.—Alimento: arroz polido crú. Fraqueza das pernas. Steppage.

Estampa 35.

- Fig. 4—Galo nº. 10.—Alimento: arroz polido crú. Dificuldade da marcha. Paralizia dos extensores.
- Fig. 5—Galinha nº. 15.—Dieta: arroz nacional, polido crú. Paralizia das

pernas no 30º dia de observação.

- Fig. 6—Galo nº. 16.—Dieta: arroz polido e esterilizado. Paralizia no 17º dia. Morte no 19º dia.

Estampa 36.

- Fig. 7—Galo nº. 13.—Dieta: milho esterilizado no autoclave; durante 1 hora, a 120°. Começo dos phenomenos paraliticos.
- Fig. 8—Galo nº. 13.—Dieta: milho esterilizado no autoclave durante 1 hora a 120°. Paralizia dos extensores, impedindo quazi totalmente a marcha.
- Fig. 9—Galo nº. 13.—Dieta: milho esterilizado. Paralizia total. A alimentação se faz por gavage, para evitar a inanição. Este estado persistiu 3 dias antes da morte.

O *Schistosomum mansoni* e a Schistosomatose segundo observações, feitas no Brasil,

pelo

DR. ADOLPHO LUTZ (1).

(Com as estampas 37-43).

Introdução.

A biologia e evolução dos trematodes do genero *Schistosomum*, até ha pouco, eram muito mal conhecidas, mas desde 1911 appareceram varias memorias, annunciando a solução dos problemas mais importantes para quatro especies deste genero. Nos estudos que vão aqui expostos tratarei em primeiro lugar de repetir e controlar as experiencias recentes, referindo-se á unica especie que se observa no Brasil; em segundo lugar de investigar as condições locais da infecção e determinar entre nos o hospedador intermedio do parasito. Com o fim de dar mais valor pratico a este trabalho e facilitar a orientação, resolvi emfim, recordar brevemente os fatos mais importantes que se referem ao parasitismo dos schistosomos em geral e da especie *mansoni* em particular. Da literatura só mencionarei os trabalhos fundamentaes ou aqueles que mais estreitamente se referem a meu assunto; para os outros recomendo a bibliografia de LEIPER que é facilmente acessivel e muito rica, contendo 521 numeros.

Tratarei em primeira logar do capitulo

que se refere á parte historica e geografica dos nossos conhecimentos a respeito do genero *Schistosomum* e das molestias por ele produzidas.

A Schistosomatose ou Bilharziose na Africa.

As lesões produzidas pelos schistosomos eram conhecidas muito tempo antes do causador e existiam no Egypto já em tempos muito remotos, como se verificou pelo exame dos mumios. Foram observadas com grande frequencia ao tempo da invasão de Napoleão e até aos ultimos anos. N'este terreno classico BILHARZ descobriu em 1851 os parasitos causadores, dando-lhes o nome: *Distoma haematobium*, por causa do seu *habitat* intravascular. Bem preparado para estes estudos, ele reconheceu que se tratava de um trematodeo muito especial, caracterizado pela separação dos sexos e seu bimorfismo, tão novo como inesperado. O nome *Schistosoma* (*) WEINLAND, hoje geralmente latinisado em

(*) Palavra composta de *σχιστός* (fendido) e *σῶμα* (corpo).

Schistosomum, deve referir-se ao macho cujo corpo parece fendido 2). A fissura aparente dá entrada para um canal, que serve para carregar a fêmea, o que explica o nome *Gynaecophorus* dado por DIESING em 1859. No mesmo anno COBBOLD, em honra ao descobridor, introduziu o nome *Bilharzia* que (com os seus derivados *Bilharziosis* e *Bilharziasis*) foi muito usado.

Segundo BLANCHARD o nome de WEINLAND foi publicado em 5 de Agosto 1858; o de DIESING, proposto em sessão da Academia de Sciencias em Vienna, só foi publicado em 21 de Outubro e o nome de COBBOLD dataria de 20 de Janeiro 1859; por isso conclue BLANCHARD que o nome de WEINLAND deve ser aceito (LAVERAN & BLANCHARD, Les Hématozoaires, P. 2, p. 40). De fato o uso do nome *Schistosomum* antigamente pouco conhecido, tem se generalizado nas ultimas publicações 3).

Já as primeiras observações, feitas no Egypto, mostravam sintomas, localizados ora nas vias urinarias, ora no intestino, e, ás vezes, combinados; ligavam-se á eliminação de ovos com espinho ora apical, ora lateral. Sendo ambos os processos muito comuns combinavam-se frequentemente num doente, que então eliminava as duas qualidades de ovos. Por isso a opinião geral continuou a considerar os dous processos como dependentes do mesmo parasito, posto que a ideia da duplicidade já muito cedo fosse discutida. Este resultado foi devido principalmente a algumas observações que eram sempre citadas nas discussões e pareciam conclusivas. Hoje, todavia, não se pode duvidar que seja na observação, seja na interpretação, houve erros, aliás bastante naturaes. Por esta fatalidade o conhecimento das referidas infecções sofreu um grande atrazo.

A primeira observação em um fóco, onde existiam apenas ovos de espinho terminal, foi feita no sul da Africa por HARLEY, que julgou tratar-se de um parasito diferente chamando-o *Distoma capense*. (Este nome, a meu modo de ver, deveria ter sido conservado para a forma designada). Em 1912 BOUR encontrou, na ilha Maurício, 33 meni-

nos com ovos de *Schistosomum* na urina. Não falou de ovos nas fezes, nem mencionou a posição do espiculo no ovo. Em Tunis, as duas localizações e ambas as formas de ovos foram encontrados por muitos observadores; no Sudan, na região dos lagos e, geralmente, em zonas quentes e ricas em aguas, mais ou menos, dormentes, observa-se com frequencia a molestia que accommete as vias urinarias. Existe tambem nas ilhas Madagascar, Nossi-Bé e Reunião. A forma intestinal, frequentemente associada á outra, encontra-se aparentemente isolada no Congo Belga.

Schistosomatose nos outros continentes.

A schistosomatose com localização nas vias urinarias tem sido observada em varias partes da Asia, onde existem focos endemicos. Quanto ao continente americano, é bastante certo que nunca houve fóco endemico desta forma; os raros casos observados, aparentemente, se referem todos a pessoas que vieram ou voltaram infectados de outros continentes.

É notavel que na America tropical, que recebeu tantos escravos africanos, a forma observada nas vias urinarias não conseguisse localizar-se, quando a forma intestinal (como todos os dias se torna mais evidente) é muito espalhada nas Antilhas e em varios paizes sul-americanos. Ambas as formas foram, sem duvida, importadas muitas vezes, mas só uma delas conseguiu propagar-se. Este contraste acha-se hoje perfeitamente explicado pelo fato, que nos dous casos tanto o parázito como o hospedador intermediario são diferentes, de modo que a possibilidade de localização depende da fauna de molluscos, encontrada no lugar.

Duplicidade do *Schistosomum haematobium* BILHARZ.

A ideia que que o nome, dado por BILHARZ, compreendia um conjunto de duas especies foi de novo defendida em 1903 por MANSON, baseado em observações americanas. Em 1904 a descoberta de um novo *Schistosomum* (*japonicum*) (precedida em 1876

pela observação de uma espécie bovina, o *Sch. crassum* SONSINO) veio apoiar esta suposição. Em 1907 SAMBON introduziu para a forma americana o nome *Sch. mansoni* que foi aceito; realmente devia ter ficado com o nome *haematobium*, visto que a outra forma já foi separada com o nome *capense*.

A duplicidade da espécie foi combatida por varios autores, principalmente por LOOSS que procurou explicar a diferença dos ovos na mesma espécie por argumentos que absolutamente não convencem. É singular que o mesmo autor, que tanto se apaixonou para defender a unidade das duas formas, em outras ocasiões seja muito inclinado a estabelecer novas espécies e até generos sem melhores argumentos. Hoje, todavia, esta polemica perdeu todo o valor, porque a duplicidade do antigo *Sch. haematobium* já é geralmente conhecida. Conhece-se hoje mais seis espécies de *Schistosomum* que todas diferem pelos ovos; nenhuma tem mais de uma forma de ovos.

Alguns autores declararam ter encontrado ovos das duas formas, seja no intestino, seja nas vias urinarias. Onde não houve engano, estas observações, aliás muito raras, podem geralmente ser referidas a infecção dupla e já existem algumas explicações para a heterotopia dos ovos nestes casos. Na America, nestes ultimos tempos, numerosos observadores, entre milhares de ovos com espinho lateral, nunca encontráram um só com espiculo terminal; mas é preciso levar em conta que o espinho lateral pode parecer terminal em certas posições, a menos que se tenha o cuidado de rolar o ovo. Como aparece nas figuras 10 e 11, os ovos podem também ter um prolongamento obtuso, bem diferente de um espinho e situado ao polo mais distante do espinho lateral. A localização nas vias urinarias faz sintomas muito mais característicos que a outra, que facilmente passa despercebida; entretanto já WUCHERER não conseguiu encontrar os ovos na urina em casos de hematuria e isso na Bahia, onde hoje a outra forma é verificada com frequencia. Grande numero de exames de urina, feitos por mim durante

36 anos, nunca me deixaram encontrar um ovo de *Bilharzia* (cuja forma me era bem conhecida), o que, combinado com a experiencia de muitos colegas, permite excluir a existencia desta forma nas partes mais conhecidas do Brazil. Do outro lado examinei no Rio as fezes de muitos doentes de schistosomatose intestinal, adquirida no norte (em alguns casos durante muito tempo), sem encontrar um ovo com espinho terminal. O Dr. OSWINO ALVARES PENNA, que observou os mesmos casos e muitos outros, confirma a minha observação, que está de acordo com os resultados obtidos nas Antilhas, na Guyana Hollandeza e em Venezuela.

Discutirei em outro lugar os caracteres que diferenciam as duas espécies. O nosso trabalho so se occupa com o *Sch. mansoni* SAMBON, por ser o unico observado no Brazil e mesmo em toda a America, a menos que se trata de casos importados. Nestes tem-se observado algumas vezes o *Schistosomum* localizado nas vias urinarias; geralmente eram de origem africana. Com a imigração asiatica sempre crescente podiam facilmente aparecer infecções de origem asiatica, devidos a *Sch. haematobium* ou mesmo *japonicum* mas o transmissor destes é diferente de todos os nossos molluscos indigenas, de modo que não precisamos receiar a importação do parasito japonex.

O *Schistosomum mansoni* na America.

Casos de *Sch. mansoni* foram observados na America ou em pessoas lá infectadas desde 1902. Os primeiros focos, indicados pelos doentes, eram nas Antilhas. Citamos os casos de MANSON (1903, infecção em Antilhas), de LETULLE (1903, caso de Martinique), MAC DONELL (1905, caso de Culebra), LAHILLE (1906, ibidem). Em Porto Rico, que é um foco importante, GONZALEZ-MARTINEZ observou e publicou os primeiros casos em 1904. Mais tarde ASHFORD, KING e GUTIERREZ IGARAVIDEZ encontraram frequentemente os ovos durante estudos sobre a anquilostomíase endêmica. Estes e outros trabalhos posteriores mostram

que entre os focos principais deve-se contar Martinica, Guadalupe, (Vicques ?), Culebra, Porto Rico e Cuba (v. HOLCOMB, 1907).

Na literatura existe mais um caso inexplicado de Schistosomatoze urinaria com ovos correspondentes, observado por CORTEZ em 1905, em possoa nascida em Guatan, Guatemala. Cita-se tambem que o Dr. BUTLER observou em S. Juan, num habitante de Porto Rico, dous ovos com espinho terminal, evacuados na urina, sem saber onde foi infectado. Em visto do enorme numero de doentes, examinados em Porto Rico por medicos conhecedores do assunto, ha pouca probabilidade de existir lá um foco endemico desta forma de bilharziose; os medicos desta ilha são unanimes em reconhecer a frequencia do *Sch. mansoni* e a falta da forma de ovos com espinho terminal.

Outros casos, constatados na zona do Canal de Panamá por ZEILER (1900), apparecem na literatura sem informação sobre o foco de infeção. Entre estes menciona-se um caso onde coexistiam as duas especies de ovos com as duas formas de infeção. Se o caso for autentico desconfio que se trate de infeção importada de outro continente.

No continente sul-americano, foram observados casos de *Sch. mansoni* na Guayana Hollandeza (FLU, 1908), na Venezuela (BREM, JESUS RISQUEZ), na Columbia (BATES) e no Perú. De um trabalho mais recente de JESUS RISQUEZ resulta que a infeção é muito comum na Venezuela, tendo sido por ele encontrada em 25 % das autopsias feitas em Caracas que constitue um fóco intenso.

Schistosomatoze no Brasil.

BLUMGART de Nova York, observou em 1915 o *Sch. mansoni* num Allemão, provavelmente infectado no Brazil onde esteve 7 anos.

Em 1908 e 1909 o Dr. MANOEL PIRAJÁ DA SILVA fez uma serie de communicações sobre a schistosomatoze na Bahia, mostrando a sua frequencia. Procurou caracterisar o parasito como especie diferente, que denominou *Sch. americanum*. Descreveu tambem debaixo do nome *Cercaria blanchardi*, uma

cercaria observada na Bahia. Pela forma geral, combinada com a sua occorrenciã numa especie grande de *Planorbis* pôde-se, em vista de estudos posteriores, concluir que esta forma faz parte da evoluçã do *Schistosomum mansoni*. JOHN MILLER (em 1914) e varios outros autores se referiam a observações do mesmo parasito na Bahia.

Ovos de *Schistosomum* com espiculo lateral foram encontrados, no Rio de Janeiro, em fezes por GOMES DE FARIA, em tumores do recto por VIANNA e no pancreas por D'UTRA. Estas observações e outras, mais recentes, foram feitas no Rio de Janeiro, mas a anamnese, quando conhecida, indicava tratar-se de infecções, adquiridas no norte do Brazil. O mesmo se dava em numerosos casos, observados por PENNA e outros, onde os ovos appareceram na occasião de pesquizas sobre a frequencia da ankylostomiasse.

Tratava-se principalmente de marinheiros e soldados navaes nortistas, tendo chegado de escolas desta rejão, onde se infectonaram antes de entrar na escola, geralmente por banhos em lagoas habitadas por caramujos. Em alguns a infeção já datava de muitos anos. Eram oriinarios dos estados: Bahia, Sergipe, Alagoas, Parahiba e Rio Grande do Norte, que constitue uma zona certamente infectiosa. A estes pode-se adicionar Goiaz, onde NEIVA observou uma vez os ovos carateristicos. A infeção provavelmente tambem existia numa lagoa de Obidos e talvez numa outra no Estado de Espirito Santo. Sendo a infeção pouco carateristica, só pode ser reconhecida nas autopsias ou durante a vida pelo exame microscopico das fezes. E' devido a este exame que se vulgarizou pela pesquiza da *Uncinaria* e do *Necator*, que a infeção foi descoberta em tantos focos novos.

As condições indispensaveis para o estabelecimento de um foco epidemico são, de um lado, um clima quente, do outro, a existencia de uma especie de *Planorbis* que se presta para hospedador intermediario. Entre nos o *Pl. olivaceus* e mais duas especies satisfazem esta condiçã, mas não consta que existam no Rio de Janeiro e de lá para o sul.

THEOPHILO MARTINS, empregado deste Instituto, seguiu, em 1916, para Aracajú e lá verificou a existencia da infeção em varias pessoas que costumaram banhar-se em lagoas, onde existia o *Pl. olivaceus*, que nesta região é muito abundante. Da Bahia recebemos remessas da mesma especie dos collegas N. PIRAJÁ DA SILVA e OCTAVIO TORRES; usámo-las para infeção artificial. Na ultima, achámos tambem seis exemplares naturalmente infetados que já davam sahida a cercarias de *Schistosomum mansoni*.

Observações mais recentes.

No segundo semestre de 1917 resolveu-se mandar, por conta deste Instituto, uma comissão medica que devia percorrer os estados Rio Grande do Norte, Parahiba, Pernambuco, Sergipe e Bahia (onde constava haver focos de infeção), afim de investigar as condições locais. A comissão, constituída pelos Drs. ADOLPHO LUTZ e OSWINO PENNA e dous serventes de laboratorio, encontrou casos de schistosomatose em todos estes estados, mas principalmente em Sergipe e Pernambuco onde se demorou mais tempo. Verificaram que o *Planorbis olivaceus* era limitado aos estados Bahia e Sergipe; mais ao norte o hospedador intermediario deve ser um *Planorbis* menor que foi descrito com o nome de *centimetalis* na monografia dos Planorbis sul-americanos, publicada por LUTZ nas memorias do Instituto (Tomo X, Fac. 1, 1918). No extremo norte do territorio percorrido aparece outra especie, *Planorbis guadaloupensis* SOWERBY, que é o transmissor do parasito em Venezuela e talvez tambem em todas as Antilhas, onde elle existe. As ultimas duas especies não forneceram exemplares com infeção espontanea, devido provavelmente á estação, pouco favoravel no caso do *centimetalis*. (No *guadaloupensis* realisei a infeção artificial, usando exemplares obtidos de Maranhão pelo obsequio do Sr. FABRICIO CALDAS DE OLIVEIRA. A infeção do *centimetalis* não foi completada ainda; todavia observei varias vezes a penetração dos miracídios). Do *Planorbis olivaceus* en-

contraram exemplares infetados uma vez em Sergipe e tres vezes em pontos diferentes do Estadado da Bahia.

Mais recentemente obtivemos informações que permitem incluir Minas na lista dos estados infetados. Soubemos do Dr. HENRIQUE VILLELA que o Dr. ABEL TAVARES DE LACERDA observou em Bello Horizonte varios doentes que expelliam ovos com espiculo lateral e cuja infecção deve se ter dada em Minas. O Dr. OSWINO PENNA tambem encontrou um doente procedendo de Minas, da zona do Rio Pomba.

(Informações mais recentes, obtidos do Prof. SAMUEL LIBANIO e do Dr. MELLO TEIXEIRA, já levam o numero dos casos a perto de trinta.)

Verifiquei que o *Planorbis centimetalis* existe tambem em Bello Horizonte. Especies maiores não forão encontradas.

Com isso combina uma observação de LUTZ sobre a existencia do *Planorbis centimetalis* em Minas (Retiro perto de Juiz de Fora).

Uma observação recente, provando a existencia do *Sch. mansoni* no Acre me foi communicada pelo Dr. CARLOS CHAGAS; assim hoje quasi todo o territorio ao norte do Rio de Janeiro pode ser considerado infectado.

Para terminar este capitulo dou uma

Recapitulação dos dados mais importantes.

- 1851 Descoberta do *Distomum haematobium* por BILHARZ no Egypto.
- 1858 WEINLAND propoe o nome *Schistosomum*.
- 1864 HARLEY propoe o nome *Distomum capense* para os *Schistosomos* sul-africanos cujos ovos tem um espiculo terminal.
- 1876 COBBOLD não consegue descobrir o hospedador intermediario.
- 1874 SONSINO descobre o *Schistosomum crassum* em bovinos mas não acha o hospedador intermediario do parasito humano.

- 1888 ALLAN indica a infecção por banhos (tambem BROCK em 1897.)
- 1892-1903 Casos importados de *Sch. haematobium* observados nos Estados Unidos e no Panama.
- 1902-1903 Começam as observações de ovos com espiculo terminal em doentes das Antilhas por MANSION, LETULLE, GONZALES-MARTINEZ e outros.
- 1906 BLUMGART em Nova York observa ovos de *Sch. mansoni* num allemão que esteve 7 annos no Brasil.
- 1907 SAMBON propoe o nome *Schistosomum mansoni*.
- 1908 Primeira comunicação do Dr. M. PIRAJÁ sobre a occorencia do *Sch. mansoni* na Bahia.
- 1911 Primeira comunicação de FLU sobre o *Sch. mansoni* na Guyana olandeza.
- 1911-1913 Descoberta do *Sch. japonicum* e da sua biologia.
- 1915 A comissão LEIPER estuda a evolução dos *Schistosomum* do homem no Egypto.
- 1916 LUTZ estuda no Brasil a evolução do *Sch. mansoni* no *Planorbis olivaceus*.
- 1916 ITURBE e GONCALEZ verificam que o *Pl. guadaloupensis* é o hospedador do *Sch. mansoni* na Venezuela.
- 1917 Verificação que parte dos focos brasileiros dependem da presença dos *Pl. centimetralis* e *guadaloupensis*.
- 1918 Verificação do hospedador do *Schistosomum spindale* do boi por GLEN LISTON and SOPARKAR.

Passo agora á parte descritiva e começo com

O genero *Schistosomum*.

(Fig. 1—8.)

O genero *Schistosomum* comprehende varias especies de *Trematodes* parasitos do sangue

e munidos de duas ventosas (buccal e abdominal), razão porque forão collocados a principio no genero *Distomum*; hoje subdividido em muitos generos que formam a familia *Distomidae*. Distingue-se de quasi todos os outros por ter os dous sexos distribuidos sobre dous individuos, em vez de serem reunidos num só. Outro carater é o habitat nas veias, a que o verme é especialmente adaptado. Poucos generos, visinhos e só recentemente separados, participam nestes caracteres, formando uma subfamilia que se pode chamar *Schistosominae*. Cito os generos *Bilharziella* e *Ornithobilharzia*, observados em passaros.

O dimorphismo sexual é muito accentuado. O *Schistosomum* macho tem o corpo achatado e bastante largo, a musculatura desenvolvida e a pele guarnecida de escamas agudas que facilitam a locomoção; a femea tem o corpo filiforme como os nematodes e a musculatura fraca; as escamas faltam ou são pouco distintas.

O corpo do macho alarga-se por traz do processo cephalico, mas as partes lateraes, em vez de estendidas, são enroladas, formando do lado ventral o "*canalis gynaeophorus*", dentro do qual se costuma encontrar uma femea, raras vezes mais. Os *orgãos genitais* são reduzidos a um *testiculo* subdividido, ás vezes terminado por *vesicula spermatica*, e um vaso deferente sem *orgão copulador*.

Na femea ha um *corpo vitellino*, um *ovario* e um canal comprido que representa o *utero* e a *vagina*. Um pequeno segmento, que contem o ultimo ou unico ovo com casca perfeita, pode ser designado pelo nome *ooty-po*.

Nos dous sexos falta um *tulbo pharyngeo* ou *esophageano* e o *intestino*, dividido a principio, se une outra vez em extensão maior ou menor.

(Ha tres especies que são parasitos do homem e mais cinco que vivem em animaes domesticos. Todas distinguem-se facilmente pela forma dos ovos. As especies humanas podem ser observadas em macacos e roedores, espontaneamente ou em consequencia de

tentativas de infecção. O *Sch. japonicum* ataca quasi todos os animais domesticos.

Tratarei agora da descrição e difenciação do.

Schistosomum mansoni.

(Fig. 1-8, 15).

A morfologia e anatomia do *Schistosomum haematobium* foram estudadas pelo descobridor e depois por LEUCKART, R. BLANCHARD, CHATIN e FRITSCH, já antes de 1888. O assunto foi resumido novamente por BLANCHARD em 1989 e por LEUCKART na segunda parte da sua obra classica, com collaboração de LOOSS. Podia-se considerar o assunto esgotado, se os autores tivessem trabalhado com uma especie só e não com uma mistura das duas, quando não se referiam unicamente á forma, localisada nas vias urinarias. Assim os dados tem um valor apenas relativo e as descrições devem ser emendadas para cada uma das especies, reunidas debaixo do nome *Sch. haematobium*.

As diferenças já forão apontadas por PIRAJÁ, FLU, HOLBORN e outros autores que estudaram a especie americana. Faltando uma comparação com exemplares frescos da outra especie, o valor de alguns dos caracteres diferenciaes podia ser posto em duvida, se LEIPER (que ainda ultimamente teve ocasião de comparar as duas especies no Egypto) não tivesse confirmado o valor dos caracteres mais importantes que garantem a diferenciação facil e segura. Nos nossos exemplares verifiquei tambem todos os caracteres que elle dá como especificos do *Schistosomum* intestinal do Egypto que deve ser identificado com o *Sch. mansoni*. A este opinião tambem já tinha chegado GONZALEZ MARTINEZ como se acha registrado numa publicação recente.

Os caracteres de genero, communs as duas especies, são os seguintes:

Habitat no systema circulatorio. Alimentação com sangue.

Bissexualidade. Machos com canal gynecophoro, femeas filiformes.

Produção de ovos sem tampa, contendo

um miracidio quando expelidos pelo hospedador.

Penetração do miracidio em moluscos de agua doce, onde formam sporocystos e cercarias que emigrão espontaneamente.

Cercarias sem bulbo pharyngeo com a cauda bifurcada, munidas de grandes celulas glandulares e capazes de infetar animais penetrando pela pele em contato com agua.

Para distinguir as especies *haematobium* e *mansoni* bastam as seguintes diferenças que parecem bem estabelecidas:

Haematobium.

♂ Testiculo composto de 4 ou 5 lobos. Vesicula seminal anterior aos lobos do testiculo.

♀ Ovario na metade anterior do corpo. Ovo perfeito com espinho terminal.

Utero comprido com muitos ovos.

Vitelligeno curto no quarto caudal.

♂ ♀ Coecum curto.

Primeiros estados em *Physopsis*.

Mansoni.

♂ Testiculo com cerca de oito lobos.

Não foi observada vesicula seminal.

♀ Ovario na metade caudal do corpo.

Ovo perfeito com espinho lateral.

Utero curto, quasi sempre com um ovo só.

Vitelligeno ocupando os dous terços posteriores do corpo.

♂ ♀ Coecum comprido.

Primeiros estados em *Planorbis*.

Alem destas diferenças pode haver outras menos seguras e de apreciação mais difficil, referindo-se ao tamanho do corpo e das ventosas, á distancia e terminação do coeco e a corpo e á armação da pele nos dous sexos. É certo que a forma dos testiculos e do intestino são um tanto variaveis, mas as diferenças vão muito além de variações.

Para diferenciação clinica basta a forma do ovo encontrado nas fezes e a localização da molestia.

As dimensões dependem (no material morto) tanto do modo de fixação como das condições que precederão e influirão sobre a contração ou relaxação muscular. Estas são muito pronunciadas no material vivo, de modo que os dados têm apenas um valor aproximativo. Os velhos autores não discriminarão as duas espécies e nenhum autor moderno parece ter comparado as duas espécies em condições identicas. De autores modernos BRUMPT dá para o *haematobium* macho 10 a 15 mm. de comprimento, a largura não excedendo 1 e para a fêmea 15 a 20 para 0,1 a 0,2 mm. de largura maior. PIRAJÁ dá para *mansoni* no macho a longura de 12 e a largura no meio de 0,448 mm. na fêmea as mesmas medidas importam em 14,5 a 15 para 0,168 mm. Não posso calar a minha impressão que as dimensões de *mansoni* parecem ser um tanto inferiores ás do *Sch. haematobium*.

A coloração também varia conforme as circumstancias; julgo pouco provavel que neste ponto haja uma diferença fundamental entre as espécies.

Ovos de *Schistosomum mansoni*.

(Fig. 9—15.)

Carateres dos ovos encontrados nas fezes.

A evolução do *Sch. mansoni*, fora do corpo humano, principia com os ovos eliminados nas evacuações alvinas que merecem um estudo especial por fornecer o principal meio de diagnostico. Desprezando este, é quasi impossivel chegar a um diagnostico seguro e por isso a frequencia do parasito na America do Sul só se tornou conhecida em consequencia da pratica de procurar os ovos dos outros parasitos intestinaes.

Os ovos de *Schistosomum* são grandes, mas a sua casca é transparente e fragil. Por isso não apparecem bem em preparações um pouco opacas e podem ser destruidos por pressão. Devido á pequena produção são comparativamente raros e facilmente escapam ao exame direto, quando as fêmeas adultas não são muito numerosas. Infeções pequenas ou recentes não podem ser segu-

ramente excluidas, porque os ovos levão bastante tempo para chegar ao intestino quando não encalhão definitivamente, o que parece frequente.

(O exame torna-se mais facil pela lavagen repetida das fezes, seguida de sedimentação simples ou centrifugação. Com estas combina-se o uso de tecido de arame e de gaze de moleiro para reter todos os corpos mais grossos. Assim obtem-se um sedimento que contem quasi exclusivamente corpusculus amylaceos e ovos de parasitos, sendo facil de examinar).

A apparencia do ovo está bem representada nas figuras que damos. Os ovos normaes (Fig. 15) são munidos apenas de um espinhos lateral e contêm um embryão bem visivel. Em ovos pathologicos o tamanho pode ser diminuido, faltando o embryão. Pode haver num dos polos um prolongamento mais ou menos comprido (Fig. 10 e 11), mas este só pode ser confundido com um espiculo terminal, quando o exame for pouco cuidadoso. A existencia de dous espiculos lateraes não foi ainda assinalada. A figura 12 mostra o unico caso desta anomalia rara que verifiquei no exame de milhares de ovos. Os ovos com ou sem embryão podem ser calcificados ou encrustados por cristaes [Fig. 13 e 14].

Os ovos com espinho lateral foram recentemente estudados nas publicações de HOLCOMB e GONCALEZ MARTINEZ. Ambos derão figuras que são um tanto esquematicas, principalmente as do ultimo autor. Dou também uma figura tirado do natural (Fig. 15). A casca exterior do ovo ou *chorion* tem uma forma ovoide bastante regular, apenas interrompida pelo espiculo cujo apice agudo é compacto, sendo a base conica e excavada. A sua grossura é apreciavel, principalmente nos polos onde é muito aumentada (Fig. 15).

As dimensões dos ovos são um pouco variaveis em estado normal. HOLCOMB dá 112 a 162 micra para o eixo maior e 60-70 para o menor. Baseado em trinta medições, GONZALEZ MARTINEZ indica uma media de 147 para 67,09. Estas medidas combinam

melhor do que as do espículo cujo comprimento o primeiro autor dá como 15-17 contra 22,7 do segundo (largura 7,5), mas isso pode depender do modo de medir. O ponto de inserção, segundo HOLCOMB, é afastado do polo proximo pela quarta parte do eixo maior.

A membrana interior *amnion* ou membrana vitellina acompanha a outra de perto, mas não entra no espículo e deixa nos polos uma calota de dimensões variáveis, geralmente maior no polo mais distante do espículo, que se pode considerar o anterior por ser mais frequentemente ocupado pela extremidade cephalica do embrião. Assim o espículo fica dirigido para traz.

Ambas as membranas são finas e transparentes, mas o *chorion* é mais amarelado, sendo o *amnion* hialino; todavia este pigmento como em outros ovos de entozoários é derivado das materias fecaeas e falta em exemplares que forão protegidos por densa camada de muco.

O embrião ou miracidio dentro do ovo maduro.

(Fig. 15.)

Os ovos normaes sahem do intestino com o embrião completamente formado e vivo. (Os envolucros transparentes não impedem o estudo, mas os poderes fracos não bastam para apreciar todos os detalhes de estrutura. Usando lentes de imersão é indispensavel fixar a laminula na lamina, o que pode ser feito por paraffina ou terebenthina. Assim obteremos imagens nitidas, mas os contornos dos órgãos internos são sempre muito delicados e a superposição não permite ver tudo no mesmo ovo. Por isso convem examinar muitos ovos em posições variadas).

O embrião é revestido de cilios que na parte anterior são mais compridos e dirigidos para a frente. Faltam na papilla bucal e no resto do corpo são virados para traz.

Ha tambem quatro aberturas tubulares do systema excretorio contendo membranas vibrateis. Os troncos maiores com laminas ciliadas tambem apparecem as vezes em parte do seu decurso.

A existencia de fibrillas contrateis, orientadas em duas ou tres direções, é indicada pelos movimentos energicos que o embrião faz, antes de sahir. Ao contrario do que literatura do assunto parece indicar acho a demonstração optica muito difficil e incerta.

Ha um sacco gastrico que se distingue facilmente quando está cheio de granulos vitellinos. Abre-se na boca por meio de um canal, largo na base e mais estreito em direção á boca. As paredes do sacco e do canal parecem muito frouxas.

Ao lado do estomago reconhece-se mais duas grandes cellulas glandulares cujo nucleio não consigo ver a fresco. O canal excretorio começa largo e diminue gradualmente até chegar á papilla cephalica onde e defletido para fora, terminando num poro obliquo. Quando cheios, os canaes e as glandulas são facilmente percebidos, estas podem ser viradas para dentro e cobrir o sacco gastrico. (Na figura 15 as glandulas e o sacco não são muito cheios e apparecem claramente no memo plano). O conteudo das glandulas não é granular, como se podia deduzir de figuras que se referem ao embrião da outra especie.

Tambem não consigo ver uma indicação clara do systema nervoso, nem mesmo com as figuras publicadas, mas uma grande cellula vesicular, abaixo dos órgãos descritos e quasi no centro do embrião, e mais uma ou duas semelhantes, posto que menores. Me parece que a sua função pode ser comparada á de um balonete no meio de um balão, dando ao corpo uma certa rigidez e elasticidade, necessarias para os movimentos. O resto do corpo é formado por massas esfericas, maiores e menores; são pouco definidas e representam sem duvida as cellulas germinativas.

(HOLCOMBE dá a figura de um embrião com seis vesiculas claras que se pareciam com glandulas. Ja vi um com seis no mesmo nivel e mais para diante outros tres. Simulavam glandulas, mas parece-me que se deve tratar de outras cellulas vesiculares).

Os cilios exteriores e interiores só se mettem em movimento, quando o ovo está

num ambiente liquido e ha penetração de agua por osmose. Isto se dá quando os ovos são isolados por lavagem em agua comum.

Ecdyse e vida livre dos embryões ou miracídios.

(Fig. 15—17).

As condições que favorecem a ecdyse ou sahida do embryão são agua pura, luz e uma temperatura apropiada, visinha a 30°. No inverno do Rio de Janetro ha muitos dias, que não se prestam para esta observação, e em zonas temperadas as condições naturaes só excecionalmente permitem a ecdyse.

O melhor processo para observar o miracidio na sua vida livre consiste em lavar, tamisar e sedimentar as fezes mais ricos em ovos usando agua de temperatura baixa. O sedimento é colocado com pouca agua em pequenos crystalisadores, placas de Petri etc. e depois exposto ao sol. O mesmo resultado pode ser obtido aproximando um lampada electrica a um distancia que basta para levantar a temperatura da agua a cerca de 30°. Mesmo em condições optimas quando os primeiros miracídios aparecem logo, nunca se obtem a sahida de todos, talvez porque uma parte não atingiu ainda a maturidade completa. Recolhendo o resto em lugar menos iluminado e quente, a experiencia, repetida uma vez por dia, dá ainda resultados positivos durante os tres ou quatro dias que seguem. Mesmo depois de 8 dias acham-se ainda ovos com embryões vivos, mas estes não procuram mais sahir dos ovos.

A ecdyse é precedida por penetração de agua exterior na casca que se dilata um tanto. Talvez a secreção das glandulas facilite este processo. Nota-se movimentos brownianos nos granulos vitellinos e começa o jogo dos diferentes cillos e membranas vibratéis. Depois seguem, em intervalos, contrações energicas do embryão que se pode virar completamente dentro da casca. A sahida é instantanea e por isso facilmente passa desapercibida. Numa observação minha era precedida por uma rotação muito energica e

rapida do embryão, contrahido até assumir uma forma quasi espherica.

A casca vasia geralmente mostra uma abertura fusiforme, atravessando obliquamente o ecuador da casca. Estas cascas vacias oferecem um contorno caracteristico e tão facilmente reconhecido, como o aspecto do ovo cheio.

Depois de sahido do ovo, o miracidio alonga-se, tomando uma forma cylindrica, e nada, em grandes curvas, com direcção á luz até ser ser detido pela margem da placa. Com forte illuminação obliqua é facilmente reconhecido pelo movimento caracteristico. (Deve-se evitar uma confusão com certos infusorios e principalmente com rotatorios.) Em temperaturas menos favoraveis o embryão torna-se mais piriforme e vae ao fundo. O mesmo acontece depois de ter nadado algumas horas, sem encontrar um hospedador adequado.

Fechados em capillares e expostos na geleira a temperatura muito baixa, os miracídios tornão-se piriformes; depois ficam immoveis e morrem em pouco tempo, a menos de ser retirados logo. N'este caso pode reasumir a sua actividade. Sempre são muito mais sensiveis para o frio do que as cercarias, o que faz comprehender como uma infecção já realisada das antenas do caramujo pode ser interrompida em consequencia de alguns dias frios.

Penetração dos miracídios nos molluscos.

(Fig. 18, 39a.)

Para observar a penetração, introduz-se os molluscos em placas de PETRI que contém os miracídios. Um binocular é de grande utilidade, mas basta qualquer lente de poder fraco. No principio, os miracídios continuam nas suas evoluções, passando ás vezes perto dos caramujos, sem fazer caso. Depois approximam-se pouco a pouco das especies preferidas. Subitamente um ou outro fixa-se em alguma parte exposta. Seguem outros, pouco a pouco, mas ainda por muito tempo observam-se exemplares refractarios.

As especies experimentadas eram dos generos *Planorbis*, *Physa*, *Lymnaeus*, *Ancylus* e *Ampullaria*. Com raras excepções, explicadas talvez por contacto previo com exemplares das outras especies, as tres ultimas eram completamente desprezadas. As *Physas* e *Planorbis* (de sangue vermelho) offereciam egual attracção, sendo preferidos os exemplares já crescidos; ao contrario do que esperava, a attracção parecia aumentar com o tamanho. O ponto preferido é a antena, que se presta muito bem para as observações ultteriores. O resto da cabeça e a região post-antennal tambem são muito atacados. O pallio exposto é pouco procurado nos *Planorbis*, um pouco mais nas *Physas*; o pé é quasi sempre despresado.

O miracidio, no momento de penetrar, tem uma forma alongada cylindrica como se vê na fig. 18. Penetra por meio de movimentos que lembrão um pistão de bomba ou uma broca. O tempo necessario regula 10 a 15 minutos. Depois destes o miracidio é encontrado estendido no tecido subcutaneo. Mostra ainda os cilios, mas as glandulas ficarão vasias. Muitas vezes o embrião cahe ou abandona o lugar depois de varias tentativas de penetrar.

Até hoje, só se conhece quatro especies de *Planorbis* que se prestam para o papel de hospedadores intermediarios. São o *Planorbis Boyssyi* do Egypto, o *guadaloupensis* das Antilhas, de Venezuela e do Norte do Brasil, o *olivaceus*, encontrado na Bahia e em Sergipe, com que realisei a maior parte das minhas experiencias, e, finalmente, o *centimetralis mihi*, encontrado nos Estados do Norte, principalmente em Pernambuco e tambem no Estado de Minas. As outras especies, estudadas na minha monographia dos *Planorbis* brasileiros, não se prestam para este papel. Em algumas d'ellas, como na *Physa*, a penetração do miracidio corre normalmente, mas a evolução posterior dos parasitos pára depois dos primeiros estadios.

Parece que os miracidios que procuram penetrar em outras regiões que as antenas e a região dos olhos, não o conseguem ou morrem pouco depois, porque nunca encon-

trei os estados ultteriores em outros pontos. Todavia é possivel que um ou outro miracidio passa pela abertura respiratoria e se localise na parte visceral.

Os meus estudos foram todos feitos nas antenas, que são facilmente observadas e podem ser amputadas, sem prejudicar o caramujo. Mesmo as antenas destacadas de *Physa* ou *Planorbis* (que se dislocam pela acção do epithelio vibratil como se fossem vivas) infectam-se facilmente.

As tentativas de penetração, bem ou mal succedidos, produzem na antena do caramujo uma reacção local, caracterisada por tumefacção, acompanhada de hyperemia, bem apreciavel por causa do sangue vermelho. E', sem duvida, devido á secreção glandular cuja inoculação deve amolecer os tecidos, facilitando a penetração. Os caramujos são bastante indolentes, mas, quando atacados por maior numero de miracidios, procuram recolher as partes expostas ou fugir da agua.

Esta primeira reacção retrocede em poucas horas, a ponto de deixar apenas um ou mais pequenos nodulos.

(Uma antena, decepada dous dias depois da penetração do miracidio, tinha apparencia edematosa. Achatada debaixo de uma lamínula e fechada com soro physiologico, tornou-se bastante transparente permittindo o exame com lente de immersão. O sporocysto ainda apparecia estendido em sentido longitudinal, mas tinha, do lado de fóra, um espaço claro onde se viam os restos da membrana vibratil. Os cilios do epithelio já tinham desaparecido deixando apenas restos indistintos. O contorno era agora muito fino e os dous polos não se distinguíam, porque a papilla, o saco gastrointestinal, as glandulas com seus tubos excretorios e as grandes cellulas vesiculares tinham desaparecido. Por dentro via-se pequenos granulos, corpusculos redondos com aspecto de nucleos, elementos vesiculares e algumas cellulas hialinas maiores, no meio de uma massa protoplasmatica sem estrutura aparente. Ainda existiam os quatro orificios tubulares mostrando no interior o jogo animado da membrana vibratil que, depois de cinco horas, ainda continuava com a mesma

rapidez. Também o epithelio vibratil da antena estava ainda em bom estado, mas dez horas mais tarde todo o movimento tinha cessado, os epithelios da antena estavam destacados e os seus cilios tinham desaparecidos ou achavam-se soltos.)

Os miracídios que não achão ocasião de penetrar cahem pouco a pouco ao fundo e morrem, depois de ter expellido a secreção das glandulas.

Desenvolvimento dos sporocysts de primeira e segunda geração.

(Figs. 18—50).

Examinando uma antena de *Pl. olivaceus* logo depois da infecção encontra-se o miracídio debaixo da pelle, estendido longitudinal; as glandulas e o intestino, pouco apreciaveis, parecem vasias, mas as laminas do systema excretorio e os cilios do epithelio exterior continuam a vibrar. Observam-se também contrações e deslocamento do miracídio. Finalmente socega tudo. O epithelio destaca-se e fica apenas um sacco ovolar com membrana fina, no qual as celulas germinativas proliferam e tornam-se mais distintas.

Depois de tres ou quatro dias uma tumefacção secundaria das antenas indica a evolução dos sporocysts. Estes tumores simples ou moniliformes aumentam nos primeiros quinze dias. Depois de 20 dias, mais ou menos, empalidecem e murcham, sem desaparecer completamente. Assim os exemplares infectados podem ser reconhecidos ainda muito tempo depois. Convem todavia lembrar que lesões semelhantes podem ser produzidas pelo parasitismo de outros trematodes.

Depois de poucos dias a membrana torna-se tão fina que é difficilmente reconhecida; nem se consegue tingil-a na antena achatadada. Esmagando um dos tumores, cinco ou seis dias depois da infecção, vê-se grande numero de massas redondas, formadas por cellulas com granulo central que parece um nucleo. Parte dellas infiltra a região entumecida da antena e outra escapa pela ruptura. O exame em cortes coloridos não offerece maior vantagem.

Alguns dias mais tarde, as massas alongam-se, constituindo sporocysts secundarios curtos e grossos, dotados de movimentos que se pode observar na lymphá das antenas e por pouco tempo no soro physiologico. Ha constricções que parecem indicar uma multiplicação por estrangulamento. Na agua alteram-se logo. Neste periodo começa a migração para o sacco visceral, onde, depois de vinte dias, se acham sporocysts muito compridos que parecem ramificados e contêm outras massas ovaes, destinadas a formar novos sporocysts ou cercarias. Na ultima o corpo é formado em primeiro lugar, depois aparece a parte im par e finalmente a parte bifurcada da cauda. O corpo inteiro está ainda revestida de um epithelio cujos nucleos se coloram facilmente. Cercarias vivas e activas só apparecem com trinta e poucos dias. Outras vezes, com temperaturas menos favoraveis, parece haver formação de novos sporocysts.

Cercarias de cauda bifurcada.

(Figs. 48, 51—68.)

Ja faz muito tempo que se conhece cercarias de cauda bifurcada, mas o seu destino era desconhecido; passavam mais por uma curiosidade sem grande importancia. Nos paizes europeos parecem mais raras, em comparação com outras regiões mais quentes, onde podem constituir cerca da metade das especies, facilmente encontradas. Entre nós, conheço quatro especies bem distintas, encontradas em *Planorbis* e mais uma, observada num *Semisinus*.

Em 1913 MIYAIRI e SUZUKI publicarão um trabalho importante em que descreverão a evolução do *Schistosomum japonicum*. A cercaria foi encontrada num mollusco de agua doce, que me parece bastante visinho do genero *Bithynia*. Foi considerado novo e passa hoje debaixo do nome *Blanfordia* ou *Katsayama nosophora* ROBSON. A descrição e as figuras mostram que se trata de uma cercaria de cauda bifurcada, sem bulbo pharyngeal e com seis grandes glandulas unicelulares na parte posterior do corpo. Segundo os autores nasceriam em redias secundarias, mas parece tratar-se realmente de sporocysts

tos. Verificou-se a infecção percutanea de animaes de experiencia.

As observações dos autores japonezes forão confirmadas e ampliadas por observações independentes de LEIPER. Este, como chefe de uma commissão, continuou os seus estudos no Egypto, onde pesquisadores anteriores, entre muitas cercarias observadas, não reconheceram aquellas do *Schistosomum*. Encontrou quatro cercarias que correspondiam aos caracteres conhecidos e conseguiu obter schistosomos em animaes de experiencia, tanto por infecção cutanea como por injeção de cercarias. Indicou como hospedadores intermediarios do *Sch. haematobium* caramujos que se filiam aos generos *Physa* e *Planorbis*.

Mais tarde concordou na separação em *Sch. haematobium* e *Sch. Mansoni* indicando *Physopsis africana* como principal hospedador intermediario do primeiro e *Planorbis Boissyi* como o de *mansoni*. Comparou a anatomia e biologia das duas especies.

Descrição das cercarias de *Schistosomum Mansoni*.

(Figs. 48, 51—63.)

As cercarias recenformadas, que abundam nas visceras dos caramujos infectados, são cobertas, corpo e cauda, por um epithelio com nucleos grandes conchegados, revestindo tambem as ventosas que assim se salientam muito. Despido deste por uma especie de muda, o corpo torna-se muito mais translucido, sem mostrar mais distinctamente a sua estrutura (Fig. 62).

Em preparações frescas ou fixadas em acido osmico, em outras fixadas em formalina e córadas por varios processos e finalmente nos cortes de caramujos infectados, tingidos por hematoxylina, só ou seguida de eosina ou Van Gieson, cheguei a verificar as seguintes particularidades e estruturas, que não se consegue perceber facilmente, empregando apenas um methodo.

O corpo da cercaria mostra, nos movimentos, as formas variadas, geralmente observadas nos trematodes e devidas á sua contractibilidade extraordinaria. No es-

tado de repouso assume a forma de um ovo com polo largamente truncado. O comprimento maior é de 0,14 mm., a maior largura importa em 0,04—0,05 mm. A cauda, bastante contractil, é formada por uma parte longitudinal que tem no repouso uma fôrma obconica allongada; á sua extremidade truncada se adapta uma peça transversal, em fôrma de fuso allongado, que pode ser dobrada em direcção apical, de modo a formar um prolongamento da outra parte. A peça basal tem ca. de 0,27 de comprimento por 0,03 de maior largura, a transversal, em cada metade, um comprimento de ca. de 0,08 mm. Assim o comprimento total pode alcançar, mais ou menos, meio milimetro. Estas dimensões são sufficientes para se perceber, com boa illuminação, a cercaria immovel em forma de um pequeno risco branco. Em movimento de natção toma uma forma de 8, em consequencia dos seus movimentos rapidos, e torna-se completamente caracteristica.

Todo o corpo, inclusive a cauda, é translucido, ligeiramente opalescente e coberto de espinhos extreriamente finos.

O corpo, que representa o *Schistosomum* completamente novo, tem duas ventosas, das quaes a anterior, com 0,06 mm. de comprimento e 0,03 de largura, é muito maior. Tem a fôrma de 3/4 de um ovo sendo limitada por uma capsula rija, provavelmente quitinosa. A musculatura parece pouco accusada, mas toda a porção buccal e pharyngea, situada na abertura posterior da ventosa, pode entrar nella chegando á abertura exterior e funcionando com um pistão de syringa, facto este que se verifica constantemente.

Dentro da abertura exterior da ventosa existe uma corôa de 6 ou mais pequenos espinhos que, junto com a região que a supporta, pode ser protrusa na fôrma de uma pequena proboscide. Perto destes espinhos se abrem os canaes excretores das glandulas abdominaes; assim parecem destinados a inocular nos tecidos a secreção destas celulas. Os canaes, em numero de tres de cada lado, são dispostos como as cordinhas de uma corda. Perfuram a ventosa buccal e correm para o abdome em trajecto sinuoso, sendo

tão conspicuos, que se podia confundi-las com alças intestinaes. Terminam em 6 ou mais cellulas relativamente enormes (de 0,03 mm. de diametro), com grande nucleo (de 0,01 mm.) e protoplasma granuloso, situadas em parte atraz da ventosa ventral e occupando um grande espaço, caracterisado por maior transparencia. A ventosa abdominal (com 0,016 mm. de diametro) parece muito pequena e situada bastante para traz, podendo ser retrahida e extrusa. Para traz da ventosa vê-se (em preparações coloridas) uma agglomeração de nucleos pequenos, em grande parte alongados; ha outros entre a ventosa buccal e as glandulas unicellulares e em redor das ventosas. O intestino não pode ser percebido distinctamente; parece ser formado por um sacco simples e curto, em continuação do esophago e pharynge que não têm bulbo e são pouco visiveis. Não se distingue claramente um esboço do systema genital; elle devia ser variavel conforme os sexos. Os numerosos nucleos que se percebe nas cercarias, parecem, pela maior parte, ligados ao systema muscular; outros pertencem talvez aos ductos excretorios, ao intestino ou sirvam para a formação do aparelho sexual, mas este parece ainda tão pouco diferenciado que (apesar de muito estudo) não consegui obter delle imagens claras.

A cauda e a sua peça transversal são formadas por cellulas nucleadas bastante grandes. Gozam de movimentos independentes, mesmo algum tempo depois de separadas do corpo, com que a cauda forma uma especie de articulação.

No *Schistosomum* novo, depois da penetração, não se encontraram mais as grandes cellulas glandulares cuja função evidentemente terminou. Pelo resto percebe-se a mesma estrutura; apenas, os ductos glandulares parecem em via de retrogresso (Fig. 69).

Nesta especie a parte forquilhada da cauda é uma peça subfusiforme, separada, porém adaptada pelo meio á extremidade truncada da cauda; é capaz de dobrar-se no meio, até formar um prolongamento desta. Na superficie da agua assume uma posição

transversal rectilínea e sustenta a cercaria que fica com o tronco dependurado. As duas extremidades acham-se frequentemente enroladas. Ao nadar a cauda vibra com muita rapidez, facilitando assim o reconhecimento da cercaria, aliás apenas preceptivel, a menos de illuminação lateral intensa. A parte anterior, pouco desenvolvida, dá ás cercarias, examinadas com poder fraco, o aspecto de spermatozoides (Fig. 51).

Pelo exame dos molluscos infectados verifica-se que as cercarias nascem em sporocystos que se encontram em grande numero no figado e na glandula bisexual. Nos folliculos infectados do figado o tecido glandular desaparece, o que explica o estado de atrophia e marasmo, muitas vezes observado nos *Planorbis* infectados. O caramujo que mais durou morreu com tres mezes de infecção, depois de ter provavelmente produzido alguns milheiros de cercarias; no fim deste periodo a produção já estava muito diminuida.

Condições da sahida das cercarias maduras.

Na ausencia completa da luz as cercarias maduras não mostram disposição para sair do caramujo, mesmo com temperaturas de 30 a 31. Podem accumular-se em grande numero em mucosidades adherentes aos caramujos. Na geleira, com bastante frio e obscuridade completa, as cercarias livres ficam no fundo da agua, fixadas pela ventosa buccal; nestas condições conservam-se vivos durante mais de 24, porém menos de 48 horas. Quando o caramujo se retrah e no fundo da casca, como faz antes de morrer, também não sahem, de modo que pelo esmagamento da casca pode-se obter centenas de cercarias vivas em agua onde antes não havia uma.

Expondo os caramujos ao sol activo, durante algumas horas, obtem-se grande numero de cercarias, de modo que as infecções experimentaes são feitas de preferencia ás tres ou quatro horas da tarde. Pode-se concluir que também a esta hora os banhos são muito mais perigosos, do que o são de manhã cedo.

A luz só, sem calor correspondente, também não é favorável para a saída das cercarias.

Quando as cercarias são activas, vêm á superficie, onde podem descansar muito tempo dependuradas pela parte transversal da cauda. Com qualquer abalo da agua, assumem logo a mobilidade excessiva que faz o corpo apparecer em figura de 8.

Em tubo capillar, collocado durante um quarto de hora sobre o gelo, conservavam vida e mobilidade; congelados em agua durante alguns minutos mostraram-se mortas.

Tres caramujos, conservados durante a noite numa temperatura de cerca de 30° sem darem sahida a cercarias, produziram enorme numero, depois de terem sido expostos (sem vidro azul) aos raios de uma lampada de NERNST (para microscopia), até obter uma temperatura favorável. A luz diffusa da manhã não teve este effeito.

Em condições favoráveis de temperatura as primeiras cercarias podem apparecer depois de 30 e poucos dias. Com temperaturas mais baixas o seu apparecimento é demorado, ao que parece, devido á formação de novos sporocysts em vez de cercarias.

No principio o numero de cercarias, que sahem dos caramujos infectados e se espalham na agua, é pequeno, de modo que facilmente passam desapercibidas. Com o tempo tornam-se mais abundantes e a emigração pode continuar por varias semanas. Não é facil observar a sahida, mas verifiquei occasionalmente que se dava pelo intestino, sem querer affirmar que seja o unico caminho. Parece provavel que todos os canaes que conduzem á superficie do corpo sejam occasionalmente aproveitados.

Penetração das cercarias.

As cercarias da agua podem penetrar pelas mucosas, no acto de ingerir-a, ou peja pelle, na occasião de banhos e trabalhos na agua. Em outras occasiões os pés descalços e as mãos servem de pontos de entrada. Esta se dá facilmente, mas difficilmente poderá ser observada directamente. Ha todavia provas claras do facto que consistem no

desapparecimento dos corpos das cercarias do liquido, a demonstração delles em côrtes da pelle, a reacção no ponto de entrada e o apparecimento dos parasitos adultos depois do tempo necessario.

LEIPER já verificou a infecção de roedores e macacos. Nas minhas experiencias cobaia e coelhos deram resultados muito demonstrativos. A penetração parece realisar-se em todos os animaes experimentados, mas em muitos destes a evolução não continúa até ao estado adulto.

Nas experiencias pode-se empregar banhos parciaes em agua contendo cercarias ou amarrar os animaes por um modo que seja bem supportado e banhar uma região da pelle raspada por meio de um tubo largo. Depois de meia hora encontra-se a agua cheia de caudas, destacadas no acto da penetração do corpo das cercarias. Os animaes, principalmente os ratos brancos, podem dar signaes de comichão, seguida de reacção local apreciavel durante alguns dias.

Examinando um fragmento de pelle, retirado depois de 20 a 60 minutos do ponto de applicação do tubo, se pode demonstrar o corpo das cercarias nos cortes. Obtive resultados positivos na cobaia, no rato e num leitão que forneceu o material para a figura 69. Vê-se o *schistosomulo* na rede de MALPIGHI, a cabeça tocando a cutis. As glandulas estão vacias como verifiquei até num exemplar que estava apenas em via de penetração.

A penetração nas mucosas deve ser muito mais facil, mas mesmo a camada cornea da pelle cede ao emprego combinado da secreção glandular e da acção mecanica. Os folliculos pilosos e orificios glandulares não são procurados, como ja verificou LEIPER que experimentou com um camondongo recém-nascido. Neste a penetração se realisou em 10 minutos. Todavia, baseado em muitas experiencias, considero este tempo insufficiente, para obter um resultado completo em animaes adultos.

Evolução dos Schistosomos nos mamíferos.

Depois da penetração, ha um periodo, em que a evolução dos schistosomos é pouco conhecida. É provavel que penetrem logo na corrente circulatória que os leva para diferentes órgãos; depois de um tempo indeterminado, param na circulação portal. Obtive resultados positivos nos roedores, quando o numero das cercarias era bastante elevado e haviam decorrido algumas semanas, o que permite a estes trematodes alcançar um tamanho sufficiente para serem percebidos com alguma facilidade. Na falta destas condições e pesquisa dos schistosomos pode dar um resultado negativo.

Nos roedores, o desenvolvimento de um numero consideravel de *Sch. Mansoni* é compatível com todas as apparencias de saúde. Os vermes são evidentemente bem adaptados á vida nos vasos e a absorpção de sangue não é sufficiente para produzir uma anemia seria. Os symptomas são geralmente devidos á postura e migração dos ovos, que só começa depois de algumas semanas. Nas fezes das cobaías infectadas, os ovos foram encontrados só depois de 2 1/2 mezes e ainda em pequeno numero. Nos cortes do intestino do coelho mais infectado, os ovos ainda eram bastante raros na submucosa e não havia signaes de eliminação. Em fezes de outros coelhos não encontrei ovos mesmo depois de tres mezes. É possível que no homem as condições seja diferentes, mas em relação a cobaías e coelhos, pode-se concluir que a eliminação dos ovos é um processo lento, que muitas vezes só se verifica bastante tempo depois de terem os vermes chegado ao estado adulto.

Algumas observações de pathologia humana e parte das experiencias de LEITER parecem indicar que a eliminação dos ovos já foi verificada bastante cedo, cinco a seis semanas depois da infecção. Creio todavia que nos casos averiguados, tratava-se de infecções muito intensas e que o numero de ovos era muito inferior ao que se teria achado mais tarde.

Já depois de tres semanas, encontra-se os vermes quasi adultos nas veias mesentericas que geralmente estão muito congestionadas. As veias do figado contêm, na media, um numero igual. Depois de cinco semanas os órgãos sexuaes estão bem desenvolvidos; as femeas têm um ovo no utero. As dimensões variam consideravelmente, conforme os grãos de contracção muscular. Os exemplares que morreram lentamente nos tecidos do hospedador, estão inteiramente relaxados. Nem por isso, as dimensões são um pouco inferiores ás medidas dadas na litteratura antiga. Não creio que se possa attribuir isso á diferença dos hospedadores, porque os vermes, encontrados em autopsias de pessoas infectadas, não eram distinctamente maiores; mas talvez a especie *mansoni* seja um pouco menor do que o *haematobium*, cujas femeas contêm muitos ovos, em vez de um só.

O intestino da femea costuma destacar-se muito bem, por estar cheio de massas enegrecidas, provenientes da digestão do sangue ingerido. (O mesmo se observa no macho em grão menor). Em côrtes do figado, as femeas seccionadas transversalmente seriam pouco conspicuas, se não fossem caracterizadas pelo intestino, cortado em um ou dous pontos, conforme a região. Além deste, percebe-se tambem o lume dos canaes excretorios. O macho é mais característico, devido a sua fórmula e aos espinhos de sua pelle.

Symptomatologia da Schistosomatose.

Dispomos de varios methodos para determinar as manifestações da infecção com *Sch. mansoni*. Podemos estudar os homens (naturalmente) e os animaes (experimentalmente) infectados, verificando os symptomas subjectivos e notando as queixas dos doentes ou podemos principiar com as alterações anatomicas, macro—e microscopicas. Temos ainda um grande recurso no estado comparativo das lesões produzidas por outras especies de *Schistosomum* no homem e nos animaes domesticos. Aqui se destaca principalmente o *Schistosomum japonicum*, obser-

vado tanto no homem como nos animaes domesticos, em infecções muito intensas. Localizam-se geralmente nos mesmos órgãos e já foram bastante estudadas.

As observações mais antigas, feitas no velho mundo, podem ser utilizadas, mas somente com bastante reserva, visto que nelas se confundem symptomatos produzidos por duas especies de *Schistosomum* e outros parasitos intestinaes, frequentes no mesmo lugar.

O parasitismo dos vermes adultos nas veias é geralmente bem supportado, de acordo com as leis geraes do parasitismo, o que é provado pelo facto que um coelho pode conter nas veias do mesenterio e do figado meio milheiro de vermes adultos, sem apresentar symptomatos que chamem attenção. De outro lado LETULLE attribue ao parasitismo dos adultos processos endophlebiticos, observados em casos de longa duração.

Não conhecemos nos schistosomos adultos glandulas com secreçã irritante ou toxica, mas é claro que os productos do seu metabolismo devem ser derramados no systema circulatorio do hospedador. Todavia devem ser logo diluidos e acarretados quando a circulação é livre como acontece nas veias maiores. Quanto ao sangue absorvido que constitue o unico alimento dos schistosomos, o volume total, em infecções moderadas, não é bastante grande para não ser facilmente substituido. Por isso a anemia não tem importancia para o diagnostico da infecção.

O povo, muitas vezes, attribue diarrehas ao parasitismo de vermes e alguns autores, entre estes GONZALES — MARTINEZ, consideram-nas como symptoma commum da infecção com *Sch. mansoni*. Na minha esperiencia não passam de complicações frequentes como em outras verminoses; é antes a prisão de ventre que se observa nos casos chronicos, o que aqui se explica pela sclerose do intestino. Nos casos recentes o numero das evacuações, geralmente, não é alterado.

JESUS RISQUEZ chamou attenção sobre pyrexias mal definidas e de origem incerta que se pode attribuir a uma infecção com *Sch. mansoni*. Tambem vi a autopsia de um

individuo que tinha estes parasitos e succumbiu a uma pyrexia pouco caracteristica. Este assumpto merece ser investigado. Na infecção por *Sch. japonicum* já parece estabelecida que infecções agudas, quando intensas e recentes, podem produzir febre, muitas vezes acompanhadas de erupção que lembra a urticaria.

Ha um outro symptoma, mais frequente na minha experiencia e que se pode explicar, levando em conta observações anatomicas feitas em individuos infectados com *Sch. japonicum* e *M. pulmonalis*. Os nossos doentes frequentemente referem ataques de tontura que attribuo a embolias de vermes ou ovos destes.

Alguns doentes, que estavam no habito de tomar banhos prolongados em lagoas, referem ter sentido "coceira" depois. Duas das lagoas por nós visitadas têm mesmo o nome popular "Lagoa da Coceira". Se não se pode chamar este symptoma pathogenico, entretanto fornece uma boa indicação para reconhecer aguas infecciosas e desconfiar da penetração de cercarias. Que esta produz comichão pode se observar muito bem nas experiencias, feitas em ratos brancos.

Ha uma serie de symptomatos (observados apenas em caso de infecção muito intensa ou continuada por muito tempo) que se referem ao intestino e ao figado e se explicam pelas lezões anatomicas, observadas nestes órgãos. Dependem todavia menos dos vermes que dos ovos, encalhados nos tecidos, como veremos na anatomia pathologica. Os symptomatos hepaticos e intestinaes são realmente pouco caracteristicos e podem ser encontrados em muitas outras affecções, de modo que a sua importancia depende da exclusão de complicações ou molestias accidentaes, observadas em individuos infectados que, em muitos lugares, representam uma grande proporção da população. Podia-se tambem procurar demonstrar pela estatistica a maior frequencia de certos symptomatos, mas neste ponto, entre nos, tudo é para fazer.

Mucosidades sanguinolentas podem ser attribuidas ao *Sch. mansoni*, se contém maior

numero de ovos, faltando as amoebas. Ictericia, hepato — e splenomegalia, retracção do figado e ascite são symptomas suspeitos, quando não ha probabilidade de outra etiologia.

A eosinophilia é observada na schistosomatose como em outras formas de helminthiase, sem que o facto tenha muita importancia para o diagnostico, visto que o maior numero de doentes tambem tem outros vermes. Não e pelo exame do sangue, mas por aquelle das fezes, que se chega a obier a maior garantia do diagnostico, com unica excepção das infecções completamente recentes.

Os outros órgãos affectados não produzem symptomas claros. Nas primeiras phases da sua evolução os vermes provavelmente passam pela circulação pulmonar; observa-se manifestações pouco caracteristicas como sejam tosse e bronquite. O pancreas é muitas vezes comprometido; por isso convinha procurar indicios de aglycosuria, o que não tem sido feito de modo systematica.

Alem das tonturas pode-se observar em alguns casos perturbações nervosas que talvez dependam tambem da schistosomatose, como falta de memorias e de iniciativa, fraqueza de comprehensão e de raciocinio, periodos de apathia e mau humor etc.

Complicações e molestias consecutivas.

Numa molestia tão generalisada, como a infecção por *Sch. munsoni*, a coincidência com outras molestias deve ser frequentissima. Assim ha casos de amoebiase que podem conduzir a abscessos hepaticos que a constatação de ovos não permite attribuir aos vermes. Pode haver uma appendicite de outra etiologia num appendice infiltrado por ovos. Nos proprios symptomas que podem ser produzidos pelo *Sch. munsoni*, ás vezes, concorrem outras molestias como tuberculose, syphilis, alcoolismo e molestias cardiacas. Nas alterações intensas do recto, observadas frequentemente no Egypto, parece concorrer o *Sch. haematobium*. Haemorrhoides podem ser independentes ou consecutivas a cirrhose. Fistulas anaes pare-

cem ser complicações ou devidas a infecções mixtas. Adenomas e papillomas, observados desde do intestino delgado até ao anus em frequencia crescente, podem ser uma consequencia de infecções intensas e antigas, mas a degeneração maligna destas lesões deve ser considerada uma complicação. Em casos chronicos a hemoptyse pode ser devido a outras causas.

De outro lado é provavel que o parasitismo do *Sch. munsoni* favorece complicações e molestia secundarias. Podemos tambem afirmar que elle indica a existencia de condições hygienicas que permitem a infecção não sómente com outros vermes, mas tambem com protozoarios e molestias causadas por bacterios.

Anatomia pathologia.

Os factos, que se ligam á infecção com *Sch. M.*, conhecem-se pelo exame anatomico macro — e microscopico, melhor do que pela observação durante a vida. O resultado destes nos permite discutir certas questões que permanecem bastante obscuros.

Tratarei, em primeiro lugar, das observações feitas em animaes de experiencias, baseando-me em material meo.

Nos primeiros tempos das infecções artificiaes de coelhos, cobaias ou ratos brancos é difficil encontrar os schistosomos novos, evidentemente porque levam bastante tempo para chegar a seu habitat definitivo. O mesmo se observa em outras experiencias helminthologicas. Estados relativamente novos foram encontrados por LEIPER no figado de ratos brancos.

De tres semanas para diante pode-se contar com um resultado positivo. Abrindo o animal, percebe-se sem difficuldade no mesenterio transparente as veias cheias de sangue e nestes os machos contrastando por sua côr branca. Occupam as ramificações maiores desde do estomago ate o recto, sem preferencia da ultima parte. Esmigalhando o figado dentro de solução physiologica obtem-se um numero approximadamente igual de vermes. As femeas geralmente são encon-

tradas, em numero mais ou menos egual, no canal gynecophoro dos machos, mas abandonam este, se o exame fôr muito demorado.

Nos animaes recentemente infectados, as veias, posto que cheias de parasitos, não mostram alterações apreciaveis. O tecido visinho, o figado e o intestino não apresentam lesões macroscopicas.

O desenvolvimento completo com produção de ovos demora mais uma a duas semanas. Os ovos não apparecem immediatamente nas fezes, mesmo em infecções fortes, o que prova que o processo de eliminação é geralmente demorado.

Examinando os animaes depois de mezes pode-se encontrar as veias maiores vasias, mas córtes do figado e do intestino mostram machos e principalmente femeas isoladas em veias menores.

No figado as femeas são encontradas nas pequenas veias interlobulares, mais raramente em capillares dilatadas ou em pequenas arterias, nunca nas vias biliares ou no tecido glandular. Não ha reacção inflammatoria em redor dellas, mas os vasos parecem muito cheios de sangue. Os ovos, nos primeiros tempos, são muito mais raros que os cortes dos vermes. Em redor d'aquelles nota-se frequentemente nna infiltração com leucocyts. Em infecções intensas, já um pouco mais antigas, todo o tecido interstitial pode ser infiltrado com cellulas redondas, o que se pode considerar com o primeiro estado de um processo cirrhotico. As capillares parecem muito dilatadas.

No intestino acham-se os machos pertos da serosa; as femeas podem penetrar até á submucosa. Os ovos são encontrados em pequenos grupos na mucosa, na base das glandulas e isolados entre estas, mas raramente e sem indicação clara sobre o processo que os faz chegar até á superficie da mucosa. Em redor dos grupos de ovos ha sempre uma infiltração que lembra um tuberculo. Cellulas gigantes formam-se exclusivamente em redor e por dentro de cascas vasias. Cellulas eosinophilas podem ser encontradas no tecido e nos vasos.

Quando a infecção fôr mais antiga, os ovos podem tambem ser numerosos na submucosa.

Sobre as lesões, observadas no homem, ha uma litteratura bastante extensa. A parte mais antiga não distingue entre as duas espécies, encontradas na Africa, e tanto esta, como a mais moderna, referem-se de preferencia a casos que vieram a fallecer, depois de terem sido infectados durante muitos anos. Nestes casos os vermes eram raros ou faltavam nos cortes. O que predomina são as lesões causadas pelos ovos retidos e accumulados em quantidade, muitas vezes, fabulosa. Da adição constante de pequenas lesões sem maior importancia resultam finalmente alterações extensas e graves das visceras mais atacadas.

Para os estados anteriores o material é mais raro. Todavia tenha elementos para reconstrui-los, aproveitando observações proprias e outras contidas na litteratura do assumpto.

As unicas alterações evidentes, observadas por mim em infecções poucas intensas ou mais recentes, eram tumor do baço e infiltração medullar dos ganglios mesentericos, ambos communs em outras molestias. Os vermes não apparecem nos vasos do mesenterio e o melhor lugar para procural-os é no tronco e nas ramificações intrahepaticas da veia da porta.

Em infecções mais intensas e antigas observam-se alterações do figado que podem parecer-se com cirrhoses hyper- e atrophicas e causar ictericia e ascite. O baço, que, geralmente, não é sede directa de vermes e ovos, pode ser hypertrophico ou pequeno. O peritoneo e os ganglios lymphaticos podem ser compromettidos na visinhança dos órgãos lesados. Dos outros órgãos apenas o intestino apresenta lesões evidentes. São principalmente uma sclerose geral, mais ou menos, accusada, e alterações da mucosa, ambas localisadas principalmente no recto e diminuindo em direção ascendente. A differença de localisação, observada no homem e nos animaes domesticos, explica-se em grande parte pelos efeitos da gravitação.

Quanto ás alterações microscópicas, encontradas nos órgãos, pode verifica-las em material daqui e da Venezuela (mandado por J. RISQUEZ) e compara-las com material muito bom de infecção por *Sch. japonicum* que recebi dos Prof. CROWELL (visceras humanas das Philippinas) e ASKANAZY (figado de cavallo e boi infectado). Estas infecções, muito intensas, mostram bem as lesões análogas.

Em pessoas, que soffrem de infecção por *Sch. M.* desde dos primeiros annos da vida, o numero dos vermes pode ser pequeno, em comparação com o grande numero de ovos que se accumularam nos tecidos, sem a menor probabilidade de sahir de lá durante a vida do hospedador. São encontrados principalmente na parede intestinal e no figado, mas existem, posto que em numero menor, também em outros órgãos como sejam o mesenterio e as suas glandulas lymphaticas, o pancreas, o pulmão e o cerebro. Como também os ovos do *Sch. japonicum*, são frequentemente encontradas no tecido intersticial das visceras, no meio de um tecido fibroso, sem infiltração cellular; podem ser mais ou menos calcificados, o que indica uma longa permanencia. São estes depositos que produzem a sclerose que se nota principalmente na ultima parte do tubo intestinal e no figado. Neste observa-se, ás vezes, uma especie de cirrhose com ou sem splenomegalia, ictericia e ascite.

A sclerose intestinal difficulta a função do intestino e produz prisão de ventre. É localisada, principalmente, no recto, mas vae muito mais para cima, porque ha varios exemplos de appendices espessados e infiltrados por ovos. Pode estender-se ao intestino delgado, mas as suas lesões geralmente não chamam a attenção do observador.

As lesões macro- e microscópicas do intestino foram minuciosamente estudadas por LETULLE num caso de Martinica, certamente infectado apenas com *Sch. mansonii*, posto que o autor falle também, aliás de um modo vago, em ovos com espinho terminal. Os processos que elle encontrou estão de accordo com as descripções de outros autores que

observaram casos especialmente graves. Parte delles pode ser verificada em casos mais leves. Na infecção com *Sch. japonicum* que frequentemente são de grande intensidade, encontram-se lesões muito parecidas.

LETULLE descreve ulcerações superficiaes da mucosa que se distinguem daquellas produzidas pelas amoebas. Em outros lugares ha uma proliferação que conduz a tumores polypoides e pedunculados com caracter de adenomas. Podem ser atravessados por um eixo fibroso e a superficie pode ser ulcerada.

As glandulas de LIEBERKUEHN podem ser destruidas por ulceração, atrophia e dilatação cystica, seguida de suppuração, ou tornar-se hypertrophiadas ou hyperplasticas. O epithelio mostra as alterações correspondentes, sem todavia entrar em proliferação atypica.

O tecido interstital da mucosa também prolifera, ás vezes extraordinariamente. As capillares podem aparecer muito numerosas e dilatadas. No processo de hypertrophia, o tecido intersticial pode afastar as glandulas e alargar-se na superficie da mucosa, abaixo do epithelio quando este não fôr destruido. Nunca se observa hemorragias intersticiaes, nem depositos de pigmento.

A muscular da mucosa não é attingida pela ulceração e não mostra alterações, alem de uma hyperplasia.

A submucosa transforma-se gradualmente em tecido esclerotico com desaparecimento das cellulas adiposas.

As camadas da *muscularis propria* não mostram alterações, a não ser uma hypertrophia geral, verdadeira ou apparente.

A serosa era também esclerosada no caso de LETULLE, mas faltavam os depositos parasitarios, observados em outros casos.

Os vasos lymphaticos, alem de uma infiltração cellular perto dos focos de inflamação e ulceração, não se mostram alterados e geralmente não são aproveitados para a migração dos vermes e dos ovos. Os folliculos lymphaticos não participam no processo parasitario. Os nervos e ganglios também não mostram lesões.

As veias (com excepção dos trechos que passam pelas camadas musculares) mostram um processo especial e característico de endophlebite vegetante que pode chegar a ser obliterante. A cavidade restante das veias é geralmente excêntrica, porque a lesão se limita a um lado da íntima. O processo se estende também ás veias do mesenterio e até ás veias da bacia que não fazem parte da circulação portal. Aqui nota-se também uma hyperplasia da média.

Postura e migração dos ovos.

As questões que se impoem, são: Como é que os ovos chegam ao tecido extravascular e como podem apparecer nas dejeções dos hospedadores? Estas questões que, na verdade, são de solução difficil, não parecem ter incommodado a maioria dos autores. Declaram, seguindo LETULLE, que as fêmeas procedem nas pequenas veias até um ponto onde enchem completamente o calibre diminuido e que lá depositam os ovos dentro dos vasos. Estes ovos, devido a pressão aumentada pela occlusão da veia, penetrariam pela parede vascular e de lá se encaminhariam para os diferentes pontos onde são encontrados. Os ovos, observados no pulmão, cerebro etc., seriam carregados pela torrente circulatoria.

Qual será a força que impelle estes ovos, elementos relativamente grandes e sem movimento proprio, a progredir nos tecidos? Aqui os autores certamente tinham em vista os ovos com espiculo terminal que podia facilitar o progresso numa direcção, em quanto que o outro polo, completamente rombo, impediria o movimento retrogrado. Mas a espicula lateral não pode favorecer o progresso e, quando muito, pode oppor-se a todos os movimentos, em que o polo inerme não vae na frente. E o ovo do *Sch. japonicum* nem espiculo tem. É verdade que se descreveu um espinho minuscuro, mas este geralmente não é terminal e falta muitas vezes, tanto nas preparações feitas com dejeções, como nos cortes dos tecidos. Parece ser pouco constante. A ponta é muitas vezes recurvada e geralmente não é muita aguda.

Ninguém parece se ter lembrado que seria muito mais facil para o verme, perfurar ou usar a parede vascular e passar por ella, senão com todo o corpo, pelo menos com a parte anterior; todavia, a posição da abertura genital e a analogia com outros entozoarios falla muito mais neste sentido. A propria endophlebite obliterante (que não occupa geralmente todo o contorno da veia) parece indicar uma lesão localisada.

A verdade é, que o processo da oviposição não se deixou surprehender nas preparações, a julgar pela litteratura e pelas observações proprias, feitas por mim em bastante material, mas o mesmo se pode dizer da postura nas veias.

Comprehende-se mais facilmente que os ovos, tão frequentemente observados na base da mucosa, possam ser dirigidos para a superficie, posto que a circulação venosa e lymphatica não favoreçam este processo. A eliminação, na regra, me parece ser feita no tecido molle que se acha entre as glandulas de LIEBERKUEHN, e não por estas; a unica força motriz que pode explical-a, é a renovação deste tecido que deve se fazer no mesmo sentido. Nunca se observa um processo de suppuração que poderia explicar a eliminação e, quando ha ulceração, esta é completamente superficial.

Não posso adherir áopinião de LETULLE que pensa que as glandulas de LIEBERKUEHN, dilatadas e, ás vezes, suppuradas, possam servir para eliminar ovos e embryões. Tão pouco posso adimittir que os ovos vivos tenham todos passado pelos adenomas verrucosos ou polypoides que se encontram na mucose em casos vellos. Estes, mais provavelmente, fornecerão os ovos degenerados e calcificados que abundam nas dejeções de certos casos.

Quanto aos ovos, depositados na submucosa e debaixo da serosa intestinal, no figado, pancreas, baço, pulmão e cerebro, a maior parte não pode chegar ao ambiente em estado vivo, senão no caso da morte do hospedador. Accumulam-se nos tecidos onde são encontrados com maior frequencia e, depois de produzir por breve tempo uma reacção in-

flammatória, ficam presos por dentro de um tecido connectivo cicatricial, sem signal de reação. Sobreveem a calcificação depois de um periodo indeterminado, mas provavelmente sempre muito longo; talvez indique a morte definitiva do ovo.

Não me consta que ovos vivos tenham sido achados na bile ou no succo pancreatico. Examinei algumas vezes o conteúdo da vesicula biliar com resultado sempre negativo. Nos cortes, os ovos nunca apparecem nos canaliculos biliares.

Conhecemos outros parasitos que depositam os seus ovos em visceras. Ha principalmente um *Trichosomum* cujos ovos são muito communs no figado dos ratos domesticos e já por varias vezes foram confundidos com coccidios. Neste caso, não ha a menor duvida que o verme mesmo deposita os ovos, morrendo depois no mesmo lugar. Os ovos só chegam ao ambiente, se o hospedador fôr comido ou morrer de outro modo.

Ao lado de ovos, apparente vivos, mas pouco desenvolvidos, e outros calcificados, não é raro encontrar cascas vasias, das quaes deve ter escapado um embryão, como indica a forma e posição typica da abertura e a formação de cellulas gigantes. Estes ovos são encontrados em varias situações e não sómente perto das glandulas de LIEBERKUEHN, como se podia deduzir da descripção de LETULLE, que considera o escapamento do embryão pela cavidade destas glandulas como um meio normal da propagação da infecção. Convem dizer que nem elle, nem outros autores conseguiram surprehender um embryão livre nas preparações. Pelas minhas observações é muito duvidoso que embryões que por ventura sahem dos ovos nos tecidos, consigam sahir do intestino em estado vivo; mesmo assim pereceriam logo, se as dejeções não chegavam sem muita demora em contacto com agua. Não acredito que o facto, aliás raro, do embryão abandonar a casca do ovo, ainda nos tecidos, tenha qualquer vantagem para a propagação da especie, mas nem por isso, é muito notavel e difficil de explicar.

Em todos os casos pode-se affirmar que na schistosomatose, como em muitas outras affecções verminosas ha um enorme desperdicio de ovos, que aquí nem é compensado por uma grande producção. A verdadeira compensação e fornecida pela extraordinaria multiplicação no organismo do caramujo infectado.

A eliminação de ovos maduros, intimamente misturados com as dejeções e não acompanhados de mucosidades e de sangue, é o que se observa na grande maioria dos casos. Esta eliminação (que é constante e assegura a conservação da especie) indica que ha um processo relativamente rapido e seguro que conduz os ovos por fora do organismo infectado, sem produzir lesões apreciaveis, e assim se explica, como esta infecção facilmente passa desapercibida.

Prognostico, therapeutica e prophylaxe de Schistosomatose.

Das nossas observações anteriores já se pode deduzir que a schistosomatose, observada entre nos, é de natureza bastante benigna. GONZALES-MARTINEZ estima em 45 % a proporção de infectados que não apresentam symptomas accusados e creio que, entre nos, a proporção dos casos que passam completamente desapercibidos, seja antes maior do que menor. De outro lado não é certo que o processo parasitario possa ser curado ou melhorado por meios therapeuticos e tenho observações que indicam que os vermes podem permanecer vivos no corpo humano durante muito annos. Assim é a prevenção e não a cura que deve formar o objecto principal dos nossos cuidados.

A infecção sempre se produz por meio da agua, seja que esta sirva para bebida ou que venha em contacto com o tegumento externo. Sendo a existencia de *Plasmodium* nella a *conditio sine qua non* da infecção, é claro que a prophylaxia mais natural deverá, em primeiro lugar, ser dirigida contra este hospedador intermediario. Limpando os reservatorios ou caixas d'agua, quer dizer retirando a lama e a vegetação aqua-

tica e apanhando os exemplares que vêm a tona, pode-se livrar as aguas deste molluscos, mas, precisamente lá onde o perigo é maior, estas medidas serão impossiveis ou pouco praticas.

Ha outras medidas que tendem a evitar a infecção dos caramujos; bem applicadas fariam no mesmo tempo desaparecer a opilação (que é mais generalisada e mais perigosa que a schistosomatose). Consistem em evitar a contaminação do solo e das aguas por excrementos humanos. É claro, que esgotos que despejam em rios, usados para banhos e lavagem de roupa, não correspondem a este quesito.

Na necessidade de usar agua suspeita, é sufficiente que esta seja guardada durante 24—48 horas, para perder o poder infectante. De manhã cedo ha pouca probabilidade que a agua contenha cercarias acivas, de modo que esta, tirada pouco abaixo da superficie e guardada mais algumas horas, certamente perderá o poder infeccioso. Este naturalmente é destruido tambem peio aquecimento (que não precisa chegar ao ponto de ebulição ou por desinfectantes. Segundo LEIPER basta levar a agua a 50° ou juntar uma gramma de bisulfato de sodio para um litro de agua.

Perigo dos banhos em aguas estagnadas.

Os *Planorbis* encontram-se em lagôas ou aguas fluviaes, mais ou menos, estagnadas, não sujeitas a dessiccação completa e geralmente caracterisadas por vegetação aquatica fixa ou fluctuante. Estas aguas, quando ingeridas, são perigosas, mas por causa da natureza são menos usadas para beber. O contacto com a pelle nua dos braços e pernas, por exemplo na occasião de pescar ou lavar roupa, pode facilmente produzir infecções mais ou menos intensas, mas o perigo maior está na immersão completa do corpo na occasião de banhos um tanto prolongados, porque as probabilidades de infecção crescem em relação com a superficie exposta e o tempo de exposição. Assim o habito de banhar-se diariamente nestas aguas infeciosas

poderá produzir infecções muito intensas. Os observadores de hoje são quasi unanimes em responsabilisar a infecção cutanea pelo maior numero das infecções observadas. Já verifiquei a historia de varios doentes que costumavam banhar-se em aguas paradas com vegetação aquatica onde havia aruás (*Ampullaria*). Este mollusco que, por seu maior tamanho e por ser comestivel, attira mais a atenção, pode servir de indicador para aguas suspeitas. Alguns doentes até tinham reparado a existencia de numerosos *Planorbis*. Em alguns lugares, como em Aracajú, estes são tão abundantes que são usados para alimentação dos porcos, nas occasiões em que as aguas baixam. Tanto em Aracajú como em Laranjeira ha uma lagôa chamada *da coceira*, porque os que lá tomam banho, sentem coceira depois. Ora esta coceira (como se verifica em varios animaes e principalmente no rato branco) é symptoma característico da penetração dos schistosomos.

Para os banhos se tornarem perigosos, é preciso que sejam as aguas contaminadas com ovos de *Schistosomum*, provenientes do intestino de homens ou animaes infectados. Esta contaminação pode ser continua ou apenas occasional, devida a chuvas e inchen-tes. Tambem é precisa que nestas aguas haja caramujos infectaveis. Dada uma temperatura bastante elevada, bastam então 4—5 semanas para que haja caramujos infectados e capazes de fornecerem cercarias durante dous a tres mezes, de modo que, com uma infecção bimensal, as aguas seriam sempre suspeitas.

A experiencia prova que as cercarias não sahem a qualquer hora. De manhã cedo custa observar um exemplar em agua que contem caramujos infectados, quando de tarde, depois de algumas horas de insolação activa, são abundantissimos. Assim um banho curto de manhã quasi não offerecerá perigo, quando um banho demorado, durante ou depois das horas mais quentes, favorecerá extraordinariamente uma infecção multipla. A estação secca, com a sua insolação muito maior, deve trazer diminuição de agua, com aumento de sua

temperatura, de modo que as infecções serão adquiridas principalmente neste tempo.

Bibliografia.

A litteratura sobre os schistosomos e os efeitos do seu parasitismo é muito extensa. Só o relatório de LEIPER enumera 562 trabalhos (alfabeticamente), sem incluir os mais recentes. Outros autores deram listas que incluem mais alguns títulos. Aqui só cito os trabalhos que mais estreitamente se referem a meu assunto, principalmente aqueles que foram citados ou estudados. Não

menciono a maioria dos tratados de helminthologia, molestias tropicaes e de medicina geral por serem bastante conhecidos ou dispensaveis.

A bibliografia do *Sch. japonicum* é mais extensa porque se trata de um assunto moderno e estreitamente ligado ao nosso. De facto o *Sch. mansoni* e o *japonicum* produzem symptomas muito semelhantes, mas no caso do *japonicum* o estudo é mais facil, por serem as infecções geralmente mais puras, mais agudas e mais intensas. Assim o seu estudo é de grande utilidade.

Schistosomatosis humana, observada na Africa ou de origem africana.

- | | |
|---------------|---|
| SIEBOLD, C., | 1852—Ein Beitrag zur Helminthographia humana. Aus briefl. Mitth. d. Dr. Bilharz. — Zeitschr. f. wiss. Zool., H. 1, pg. 53, Bd. 4. |
| BILHARZ TH., | 1853—Fernere Mittheilungen ueber Distomum haematobium. — Ibidem, H. 4, pg. 454. |
| KARTULIS., | 1885—Ueber das Vorkommen der Eier des D. haematobium Bilharz in den Unterleibsorganen. — Virchows Arch. Bd. 99, pg. 139. |
| LEUCKART R., | 1886—Die Parasiten des Menschen etc. Zweite Aufl., Ad. 1, Abth 2. |
| HILL, B., | 1888—Clinic. lect. on haematuria. — Brit. med. Journ., V. 1, pg. 199. |
| FRITSCH., | 1888—Zur Anatomie der B. haem. — Ztschr. f. mikr. Anatomie, Bd. 31, pg. 192. |
| BROCK, G. S., | 1893—On the anat. and physiol. of the ovum of Bilh. haemat. — Lancet, Sept. 1893, pg. 622—625. |
| SONSINO P., | 1893—B. haem. and B. Disease. — Davidson, Hyg. a. Dis. of w. Climates, pg. 90. |
| BROOKS, | 1897—A case of D. haemat. — Medical Record 1897, pg. 492. |
| GOEBEL, | 1903—Clin. a. pathol. Observ. on B. Disease. — Journ. of trop. Med., pg. 106. |
| FREEMAN., | 1905—Journ. of the R. Army med. Corps, Vol. V, pg. 145 (278). |
| GOEBEL, | 1909—Die patholog. Anatomie der Bilh. — krankh. — Berl. klin. Wchnschr., pg. 107. |
| RUFFER M. A., | 1910—Note on the presence of Bilharzia haematobia in Egyptian mummies of the 20 th dynasty (1220—1000 B. C.). — Brit. Med. Journ. Vol. 1 pg. 16. |
| JOYEUX, | 1912—Notes sur quelques cas de Bilharziose, obs. à Kouroussa, Guinée fr. — Bull. de la Soc. de Path. Ex. Vol V. |
| BOUR E. F., | 1912—On num. cases. . . with a contr. to the study of Bilharziosis in Mauritius. Journ. of trop. Med., Vol. X n. 10 pg. 148. |

- ARCHIBALD, R. G., 1914—Intest. Schistosomiasis in the Sudan. Brit. med. Journ. pg. 297.
ARCHIBALD, R. G., 1914—Treatment by autogenous vaccines. Trop. Dis. Bull. V. III
n. 6, pg. 202; VI pg. 202.
- CONOR, A., 1914—Essai de la transmission de la Bilharziose.—Bull. de la Soc.
de Path. Ex.—T.
Arch. de l'Inst. Pasteur de Tunis. T. IX, F. 1.
- CHENHALL, W. T., 1915—B., compl. by adenocarcinoma... Med. J. of Austr., Vol. 2, n.
16, pg. 339.
- LEIPER, R. F., 1915—Report on the results of the B. Mission in Egypt.—Journal of
the Royal Army Med. Corps, pg. 2—55, 148—
192, 253—267. To be continued.
1916—Ibidem, Vol. XXVII, pg. 171.
1918—Ibidem, Vol. XXX, pg. 235.
- CAWSTON, F. G., 1915—Schistosomiasis in Natal.—Journ. of trop. Med., n. 22, Nov. 1915.
CAWSTON, F. G., 1916—Schistosomiasis in Natal.—South Afric. Med. Rec., Vol. XIV,
n. 4, pg. 53.
- CAWSTON, F. G., 1917—The cause and effects of Bilh. Dis. in South Afric. Egypt and
the Far East.—South Afr. Med. Rec., Vol. XIV,
n. 11, pg. 163.
- LAWTON, F. B., 1918—The early symptom following infection by *Sch. M.*—J. R.
Army Med. C. XXXI, n. 6 pg. 472.

II

Schistosomum haematobium na Asia.

- HATCH, V. K., 1887—B. haemat.—Lancet, April, pg. 875.
STURROCK, P. S., 1899—B. in Mesopotamia.—Brit. Med. Journ., pg. 1543.
SEWELL, E. P., 1903—B. in India.—Ibidem, pg. 490.
SEWELL, E. P., 1904—Case of B. haem.—Journ. of the R. Arm. Med. Corps, Vol.
2, pg. 346.
- SCOTT, J., 1904—B. haem. in Persia.—Brit. Med. Journ. 1, pg. 725.
WARDROP, D., 1906—Report on five cases of B.—Journ. of the R. Arm. Med. Corps,
V. 7, pg. 282.
- HOOTON, A., 1914—A case of B. Disease.—Ind. Med. Gaz., pg. 188.
MILTON, F., 1914—Does B. exist in India?—Ibidem, No. L. (Trop. Dis. Bull.,
V. 3, pg. 289).

III

Schistosomum Mansoni, observado na America ou de origem americana.

- MANSON, P., 1902—Journ. of trop. Med., Dec. 15.
MANSON, P., 1903—Tropical. Medicine.—Ibidem 1905 e 1907.
GONZALEZ MART., 1904—La Bilharziosis en Puerto Rico.
LETULLE, M., 1905—Bilharziose intest.—Arch. de Paras., Vol. 9, pg. 329.
SAMBON, L., 1907—Journ. of trop. Med. X, pg. 117 & 303.—Idem XI, pg. 31, 1908.
HOLCOMB, R. C., 1907—The West Indian Bilharziosis in its relat. to *Sch. M.*—U. S.
Naval Med. Bull. Vol. 1, No. 2.

- PIRAJÁ DA SILVA, M., 1908—Contribuição para o estudo da Schistosomatose na Bahia. — Brasil Medico, pg. 281, 441 & 415.
- PIRAJÁ DA SILVA, M., 1908—La Schistosomose à Bahia. — Arch. de Paras., Vol. XIII pg. 451.
- PIRAJÁ DA SILVA, M., 1909—Contribution to the study of Schistosomiasis in Bahia. — Journ. of trop. Med., No. 11.
- LOOSS, A., 1908—What is "Schistosomum Mansoni" Sambon 1907? — Annals of trop. Med. and Parasitology, Vol. II, No. 3 and repr.
- SAMBON, L., 1909—What is Schistosoma Mansoni? — Journ. of trop. Med. pg. 111.
- NOC, F., 1910—La bilharziose à Martinique. — Bull. Soc. Path. exotique, Vol. III, pg. 26. Paris, 1910.
- FLU, P. C., 1911—Beitrag zur Loesung der Frage, ob Sch. M. identisch ist mit Sch. haem. — Centralb. f. Bakt., Abt. I, Bd. 61, pg. 389.
- GONZALEZ MART., 1916—Invest. on the preval. and clin. feat. of Int. B. (Sch. M.) in Porto Rico. N. Orl. Med. Journ. Vol. 9, No. 5.
- LEIPER, R. F., 1916—On the relation between the terminal-spined and lateral-spined eggs of Bilharzia. — Brit. Med. Journ., No. 2881, pg. 411.
- RISQUEZ, J. R., 1916—Apuntes sobre la Bilharziosis em Venezuela. — Caracas.
- IDEM, 1917—Febres prolongadas etc. — Vargas (Caracas), No. 6.
- IDEM, 1917—B. hepatica com ictericia. — Ibidem No. 7.
- IDEM, 1917—Docum. p. el diagn. clinico de la B. — Ibidem No. 9.
- IDEM, 1917—B. apendicular. — Ibidem No. 12.
- IDEM, 1917—Observ. ac. de la dissem. de los huevos etc. — Ibidem No. 14.
- IDEM, 1917—Nota prel. de la B. puls. Ibidem No. 15.
- IDEM, 1917—Nota s. la coex. de L. lesiones pleuro-pulm. etc. — Ibidem No. 17.
- HURTADO, B. P., 1917—Hepat. produc. p. el Sch. M. — Ibidem No. 9.
- IDEM, 1917—Hepatitis produc. p. el Sch. M. — Ibidem No. 17.
- ITURBE JUAN, 1917—Distr. y prof. de la B. em Caracas. — Ibidem No. 6.
- IDEM & GONZALEZ, 1917—El huesped int. del Sch. M. — Ibidem No. 8.
- POU R. PINO, 1917—Form. clin. de la B. — Ibidem No. 12.
- LEGER, M., 1917—Schistosomum mansoni Sambon à la Guyane Française — Bull de la Soc. de Path. Exot. T. X, No. 6 pg. 464.
- ALMEIDA, ELP. de., 1919—Contrib. ao est. da Schistosomose Mansonica. — These. — Rio de Janeiro, 1917.
- CORT, W. W., 1919—Notes on the eggs and miracidia of the human Schistosomes — U. of California Publ. in Zool. Vol. 18, No. 18, pg. 509—519. (Jan. 4th.)

IV

Schistosomum japonicum.

- KATSURADA, 1904—Annotat. Zool. Japan., Vol. V, pg. III, 1904.
- CATTO, J., 1905—Sch. Cattoi, a new blood fluke of man. — Br. Med. Journ. No. 2.
- LOOSS, 1905—Sch. japon. KATS. — Centralbl. f. Bakt., Origin., XXXIX, p. 280.
- SCHEUBE, , 1905—Ein neues Sch. b. Menschen. — Arch. f. Schiffs- u. Trop. Hyg. IX, p. 150.

- BEVER, 1905—Am. Med., X, p. 575.
 STILES, 1905—Ibidem, LX, p. 821,
 WOOLLEY, 1906—The occurrence of Sch. jap. in the Philippines.—Phil. Journ. of
 Sc., I, No. 1.
 TSUCHIYA, 1908—Ueb. e. neue par. Krankh. (Sch. jap.)—Virch. Arch. CXCIH
 p. 323.
 MANSON, P., 1908—Sch. jap. in a European.—Journ. of Trop. Med., Nov. 16.
 PEAKE, E. C., 1909—Three cases of infect. by Sch. jap.—Ibidem, March.
 KATSURADA., 1910—Bemerkungen z. Lebensgesch. d. Sch. jap.—Centralbl. f. Bakt.,
 Origin., LIII, Febr.
 LAMBERT, 1910—Transact. of Soc. of trop. Med. and Hyg., March and April
 and March 1911. LIII, p. 519.
 HASHEGAWA, J., 1910—Bemerk. z. Lebensgesch. d. Sch. jap.—Centr. f. Bakt.
 SKINNER, 1910—Inf. by Sch. jap.—Journ. of trop. Med. May 1.
 LOGAN, 1911—China Med. Journ. March. (Sch. j.—dys. in an Am. child).
 WILLS, 1911—Ibidem, March.
 LEIPER, 1911—Note on the pres. of a lat. spine in the eggs of Sch. j.—Trans-
 act. of the Soc. of trop. Med. March.
 LAMBERT, 1911—Schistosomiasis and urticarial fever. Ibidem, Oct.
 THOMPSON, 1911—Hankou Reports Annual... Ed. by Douglas Gray, Brit. Legat.
 Peking (2d Ser. for 1911.)
 LAMBERT, 1912—Notes on early stages of an infect. with Sch. j.—Journ. Lon-
 don school of trop. Med. I, No. 2, p. 145.
 BASSETT-SMITH., 1912—Sch. j. infect. in a Europ.—Trans. Soc. trop. Med. n. 6, p. 219.
 YONEJI, MIAGAWA., 1912—Ueber den Wanderungsweg des Sch. j.... Centralbl. f. Bakt.
 Abt. I, Bd. LXVI, p. 406.
 IDEM, 1913—Ueb. d. Wanderungsweg d. Sch. j. d. Vermittl. d. Lymphge-
 faessyst.—Ibidem, LXVIII, H. 2.
 IDEM, 1913—Bezieh. zw. Sch. j. u. d. Dermatitis... Ibidem, LXIX, H., p. 132.
 MIYAIRJ & SUSUKI., 1912—On the developm. of Sch. j.—Tokio Med.
 IDEM, 1914—Idem, D. Zwischenwirt d. Sch. j. K.—Mitt. a. d. med. Fak. d.
 Univ. Kyushu Fukuoka, Jap. I, Verl. i. d. Univ.
 MYAKAWA Y., 1913—On the nutrit. of the eggs of Sch. j.—The Sei-I-Kwai Med.
 Journ. XXXII, No. 2.
 KATSURADA., 1913—Sch. j.—Centr. F. Bakt. Abth. I, p. 363.
 LANING, 1914—Sch. on the Yangtze river.—U. S. Nav. med. Bull. Jan.
 BROAIRD, D. & C. R., 1914—Sch. j., a clin. & path. study of 2 cases.—Am. J. Med. Sc.,
 V. 148, No 2, p. 187.
 LEIPER & ATKINSON., 1915—Obs. on the spread of As. Sch. with a note on Katayama
 nosophora by Robson.—Br. Med. Journ., Jan.
 30th. No. 2822.
 LEIPER, R. F., 1915—Report on the results of the B. Mission in Egypt. Journal of
 the Royal Army Med. Corps, pg. 2—55, 148—
 192, 253—267. To be continued.
 1917—Ibidem, pg. 171.
 1918—Ibidem, pg. 232.
 MANN, W. L., 1917—Some Pract. Aspects of Sch. as found in the Orient.—Journ.
 Am. Med. Ass. LXVII, p. 1366 and reprint.

- LAWTON, F. B. 1918—The early symptoms following infection by Sch. M.—J. R. Anny Med. C. XXXI, No 6 pg. 472.
- CORT, W. W., 1919—The cercaria of Sch. vaponicum Katsurada.—U. of California Publ. of Zool. Vol. 18 n. 17 pg. 485–607 (January).

V

Schistosomos dos animaes domesticos.

- SONSINO P., 1876—Int. a un n. par. del Bue.—Rend. dell. Acc. . . . di Napoli XV p. 34.
- GRASSI & ROVELLI 1888—La B. in Sicilia.—Rend. d. R. Acc. dei Linc. IV.
- SANFELICE & LOI, 1888—Di alcune inf. . . . in Sardegna.—Gagliari.
- BARBAGALLO, P., 1899—Contr. allo stud. della B. crassa in Sicilia. Arch. de Paras. 88, p. 277.
- MONTGOMERY, R., 1906—E.—Journ. of trop. Vet. Sc. XV, pg. 147.
- VRYBURG, A. 1906—Centralbl. f. Bakt., Orig., XLIII, p. 806.
- LEESE, A. S., 1911—B. in the Camel.—Journ. of trop. Vet. Sc., VI. p. 263.
- SKRJABIN, K., 1913—Sch. Turkestan., n. sp., ein n. Paras. d. Rindes a. Russisch Turkestan.—Zeitschr. f. Infektionskr. d. Haustiere, XIII, p. 407.
- GLEN-LINSTON & SOPORKAT, B. 1918—B. am. anim. in India. Life-Cycle of Sch. spindal, in Plan. in Bombay.—Ind. Journ. of Med. Res., V, No. 4, April.

VI

O genero Schistosomum e outros alliados.

- ODHNER, T., 1913—Z. Naturerl. Syst. d. dig. Tremat.—Zoolog. Anz. XLI, p. 54.

VII

Bibliografia.

- STILES & HASSAL, 1908—Index to Catal. of Med. & Vet. Zool. Gor. Print. O., Washington.

Notas.

1. Para o meu estudo aproveitei a litteratura helminthologica e malaco-zoologica que possuo ou encontrei nas bibliothecas do instituto e do Museu Nacional. Grande parte desta só chegou a meu conhecimento no fim dos meus primeiros estudos, começados no segundo trimestre de 1916 e publicados no Brasil-Medico em communicações preliminares. A parte historica e geographica foi com-

pilada desta litteratura. Tudo o que se refere ao desenvolvimento do parasito foi verificado de modo completamente independente e geralmente muitas vezes, servindo estas observações pessoais, acompanhadas de desenhos originaes, para base da minha exposição. Onde o caminho já era trilhado pela comissão, chetiada por LEIPER, as minhas observações concordaram em todos os pontos essenciaes; na parte que se refere exclusivamente ás condições do Brazil, são originaes.

Os córtes em serie, usados neste trabalho, correspondem a mais de 50 peças e foram geralmente feitos e corados no laboratorio de anatomia pathologica, dirigido pelo Dr. OSCAR D'UTRA e alguns pelo Dr. TRAVASSOS deste Instituto. Foram examinados por mim como todas as outras preparações que, não precisando de inclusão, foram feitos no meu laboratorio. Os doentes que forneceram o material para as numerosas infecções artificiaes de caramujos, feitas no meu laboratorio, foram mandados pelo Dr. OSWINDO PENNA que tinha verificado a infecção.

Os *Planorbis olivaceus* empregados nestes estudos foram buscados em Aracajú pelo empregado THEOPHILO MARTINS ou mandados da Bahia pelos Drs. PIRAJÁ e OCTAVIO TORRES. Dos molluscos daqui obtive alguns por intermedio do Prof. CARLOS MOREIRA; a maior parte foi colleccionada por mim ou por empregados do Instituto. Para estudos sobre os molluscos de agua doce comparei as colleções dos museus do Rio de Janeiro e de São Paulo.

Os meus estudos occuparam grande parte do meu tempo durante mais de dous annos sendo todavia muitas vezes interrompidos por falta de material. Foram facilitados pelo apoio dos directores do Instituto, Drs. OSWALDO CRUZ e CARLOS CHAGAS. A estes collegas e os outros já citados agradeço cordialmente os serviços prestados.

Em 1917 o trabalho já estava quasi completo, mas a publicação foi demorada, afim de apresentar o trabalho com as illustrações em conferencia no Congresso Medico que teve lugar no Rio de Janeiro em Outubro de 1918. Esta conferencia, acconipanhada de projecções, foi realisada diante de um auditorio já bastante reduzido pela explosão de uma epidemia de influenza.

Depois deste periodo houve somente algumas addições em relação á litteratura sendo as estampas já concluidas.

2. De *Schistosomum* derivo a palavra portugueza *Schistosomo* (com o mesmo direito como quando se diz schisto e schisma) em vez de esquistosomo. Quanto á pronuncia,

prefiro usar a que se usa nas linguas mais importantes dando a *sch* a pronuncia que se dá em allemão e que corresponde ao *ch* francez e a *sh* inglez. Tambem acho desnecessario dizer *esporocystos* e *esporozoarios*, em vez de *sporocysto* (em analogia ao nome geographico Sporadas) conformando-me á etymologia e o uso das outras linguas.

De *Schistosoma* deriva-se naturalmente *Schistosomatose* e *Schistosomatiasis*. *Schistosomose* e *Schistosomiasis* são certamente termos incorrectos, porque a palavra com terminação grega deve ser formada pelas regras do grego. O termo mais curto, em analogia a trypanosomiasis, pôde ser *desculpado* por motivos de brevidade e por ser vulgarisado, mas nunca será o *correcto* como parece pensar Dr. ELPIDIO DE ALMEIDA, o autor de uma these, publicada em 1919.

3. O parasito, denominado por SAMBON: *Schistosomum Mansoni*, é um bom exemplo das dificuldades da nomenclatura: O nome generico de DIESING não son-ente parece melhor do que *Schistosomum*, mas, na verdade, é anterior, posto que o protocollo da sessão em que foi annunciado tenha sido publicado depois do primeiro trabalho de WEINLAND. O nome de *haematobium* compreendeu duas especies, das quaes uma foi primeiramente distinguida por Harley como nova especie pelo nome *capense*. Parece que este nome devia ficar. Se o autor não percebeu que sua especie fazia parte do *haematobium*, tinha por desculpa que a duplicidade dos ovos no mesmo exemplar da fôrma do Egypto, era considerada demonstrada por uma observação de BILHARZ. Esta observação, na qual muito provavelmente houve um engano, alias facil de explicar-se, tem sido o cavallo de batalha de todo os unitarios; nunca foi confirmada e um enorme numero de novas observações invalidam a sua interpretação. No caso de prevalecer o nome de HARLEY, o *Mansoni* ficaria com o nome de *haematobium*, que assim teria sido usado para as duas especies e para cada uma separada. O remedio seria de suprimir o nome *haematobium* e distinguir entre *capense* e *mansoni*,

mas este procedimento talvez não seja completamente correcto e substitue um nome pouco conhecido por outro muito usado. Nesta difficuldade continuarei a usar o nome *Sch. mansoni*, ficando o de espinha terminal o *haematobium* (forma *capensis*.)

4. (Pg. 123, col. 2, l. 23.) *Schistosomum* e generos alliados em mammiiferos e aves.

Conhece-se hoje um numero consideravel de especies que enumeramos segundo o tempo da descoberta (ou denominação) e com os synonymos.

1851 *Schistosomum haematobium* do homem e outros mammiiferos.

1854 *Distomum canaliculatum* RUD. Especies de *Larus* e *Sterna*, genero *Ornithobilhorzia* de Odnher. Encontrado no Brazil por NATTERER, reincontrado por LUTZ em Santos ha uns 20 annos, observado tambem no Rio por FARIA e TRAVASSOS.

1864 *Distomum capense* HARLEY. = *Sch. haematobium* ex parte.

1876 *Schistosomum crassum* SONSINO. Em bovinos. Africa, Italia (Sardinia e Sicilia).

1895 *Bilharziella polonica* KOWALEWSKY. Em mareas. Europa.

1905 *Schistosomum japonicum* KATSURADA. No homem e em outros mammiiferos.

1907 *Schistosomum mansoni* SAMBON. = *Sch. haematobium* ex parte.)

1906 *Schistosomum spindale* MONTGOMERY. Em bovinos. India, Sumatra.

1906 *Schistosomum indicum* MONTGOMERY. Em bovinos. India, Sumatra.

1913 *Schistosomum bomfordi* MONTGOMERY. Em bovinos. India, França.

1913 *Schistosomum turkestanicum* SKRJABIN. Em bovinos. TURKESTAN.

Além destas ha mais algumas especies em passaros, como *Gigantobilharzia acotyla* ODHNER 1910, *Ornithobilharzia intermedia* ODHNER de Laridas (Europa). e *kowaleskii*

PARONA 1896 de *Larus melanocephalus* (Europa).

Estas especies formam um grupo dos trematodes digeneos que por alguns autores é considerado familia sob o nome de *Schistosomidae* ou *Bilharziidae*. Debaixo do ultimo nome ODHNER trata desta familia no Zoolog. Anzeiger de 1913 (pag. 58).

5. (Pg. 123, col. 1, l. 30.) Veja HOLCOMB 1907. Uma explicação que parece bastante satisfactoria, é que as femeas duma especie possam ser levadas pelos machos da outra ao ponto de destino destes, produzindo assim a heteropia daquelas.

Tambem o prolongamento observado em certos ovos de *Sch. M.* (Fig. 11) pode erroneamente ser interpretado como representando o espinho.

6) (Pg. 124, col. 2, l. 33.) Vi esta lagoa perto de Obidos no seu estado natural que parecia favoravel para molluscos aquaticos. O Dr. COSTA LIMA que dirijiu a drenagem me affirmou que os trabalhadores que eram occupados neste serviço acusavam coceira depois de ter entrado na agua.

7) (Pg. 132, col. 2, l. 22.) Depois da terminação do meu trabalho appareceram dous interessantes trabalhos de WILLIAM W. CORT (Univ. of California Publ. in Zoology, Vol. 18, Nos. 17 & 18, Jan. 4, 1919) que tratam da *Cercaria* do *Sch. japonicum* e dos ovos e miracidios dos *Schistosomos* humanos. No primeiro trabalho o autor representa o sistema excretorio com todas as ramificações o sistema nervoso uma glandula cephalica dentro da ventosa oral e o tubo intestinal rudimentar em desenhos muito claros, mas evidentemente muito schematicos, o que torna difficil uma comparação com a *cercaria* do *Sch. mansoni*. O segundo trabalho contem duas microphotographias e cinco desenhos dos ovos e miracidios do *Sch. m.* e do *Sch. j.* É interessante comparar a falta de detalhes nas photographias com a nitidez dos desenhos, que são uma representação graphica da interpretação do autor, mas pouco se assemelham com o aspeto das preparações microscopicas. Convem salientar que nos dous primeiros casos, por elle estudados,

CORT não encontrou vestígio do espinho rudimentar dos ovos de *Sch. jap.* Num terceiro caso foi encontrado em vários graus de desenvolvimento, mas sómente na metade dos ovos examinados.

O autor dá também listas bibliográficas e notas históricas.

8) LEIPER R. T. (Pg. 133, col. 1, l. 23.) On the relation between the Terminal-spined and Lateral-spined Eggs of Bilharzia. Brit. (Med. Journ., March 18th. 1916, pg. 411).

In the worms derived from *Bullinus* sp. the males have four or five large testes and the two lateral gut branches are late in uniting, so that, even when mature, the worms have a short intestinal caecum. In the female the ovary lies in the latter half of the body. The uterus is very long, voluminous and contains many terminal-spined eggs some of which lie in pairs. The yolk glands have a limited range in the posterior fourth of the body. These worms belong to the species *Schistosomum haematobium* (*sensu stricto*). In the worms derived from *Planorbis boissyi* the males are small, and have eight small round testes. The two lateral gut branches unite very early. In some of the smallest specimens found this union had already taken place. The intestinal caecum is correspondingly very long. The female has the ovary in the anterior half of the body. The uterus is very short, and almost invariably there is one egg only at a time in each specimen when a number have already been laid. The yolk glands are extensive ranging through the posterior two-thirds of the body along the whole length of the caecum. The eggs always have a lateral spine, the first laid is usually smaller than those succeeding, and the spine is then set almost at right angles to the long axis. Pending a consideration of the claims of other names to priority the specific name *Schistosomum mansoni* may be adopted rightly for these worms. They differ in their adult structure from *Schistosoma haematobium* (*sensu stricto*) more markedly than does *Schistosomum bovis*.

Vesical bilharziosis and Manson's intes-

tinal bilharziosis are therefore etiologically properly regarded as entirely distinct diseases."

9). (Pg. 137, col. 1, l. 4.) O estudo dos trabalhos tratando do *Sch. japonicum* mostra que a molestia produzida por este parasito é geralmente mais aguda, intensa e grave. Isto se explica por ser nesta especie a produção de ovos muito maior. Também o uso de excrementos humanos para adubos, a cultura debaixo da agua e o tempo prolongado de exposição, devida ao trabalho nos arrozaes inundados, favorecem as infecções intensas, sem que haja necessidade de recorrer a uma virulencia maior do parasito.

10). (Pg. 137, col. 1, l. 26.) Os residuos do sangue digerido devem ser rejeitados pela boca como em todos os trematodes que não tem anus. De facto reconhecem-se principalmente nos animaes com forte infecção experimental, tanto no sangue como em leucocytes e phagocytes dos tecidos massas pretas. As mesmas vêm-se também na infecção humana onde todavia podiam ser attribuidas a infecções palustres que se pode excluir nos animaes de laboratorio.

11). (Pg. 137, col. 2, l. 3.) Ultimamente (1818). LAWTON descreveu uma epidemia de pyrexias, observada entre soldados australianos, infectados no Egypto. A symptomatologia lembrou completamente a que se acostuma observar nas infecções agudas por *Sch. japonicum*.

12). (Pg. 137, col. 2, l. 27.) O instituto possui uma fita cinematographica mostrando um rato branco depois de uma imersão prolongada da parte posterior do corpo em agua, contendo muitas cercarias vivas. Os signaes de comichão manifestam-se principalmente na cauda e nos pés posteriores, como resulta claramente pela applicação dos dentes a estas partes.

13). (Pg. 137, col. 2, l. 8, de baixo.) Convem citar aqui que nas infecções agudas, a que se refere a penultima nota, houve tosse, acompanhada de signaes claros de bronquite e congestão pulmonar.

Os escarros ás vezes continham sangue. Trata-se aqui de symptomas precoces, outros mais tardios são provocados pelos ovos.

14). (Pg. 139, col. 2, l. 14, de baixo.) Os estados ulteriores da cirrhose e as alterações vasculares manifestam-se distinctamente nas infecções espontaneas por *Sch. japonicum* que se observam nos grandes animaes domesticos.

15. (Pg. 142, col. 2, l. 15, de baixo.) Visto que os anthelminthicos não podem alcançar os parasitos na circulação portal, senão em diluição extrema, experimentaram-se outros preparados arsenicaes e antimonias, emetina e azul de methylene. Todavia estas substancias, activas em infecções por protozoarios, spirillos e outros organismos da mesma categoria, não parecem prometter muito resultado, usados contra vermes sanguicolas. Mesmo que matassem os schistosomos, sem produzir symptomas novos e talvez mais graves, ainda ficariam os ovos e os symptomas por elles produzidos, a menos de tratar-se de uma infecção completamente recente, difficilmente diagnosticavel. Alguns autores allegam bons resultados, mas estes deviam ser comprovados por experiencias em animaes que não offerecem grandes difficuldades.

Nestas condições LEIPER não obteve resultados favoraveis.

Para bibliographia deste assunto se pode conferir a these de ELPIDIO DE ALMEIDA (1919).

Additamento (Jan. 1920.) Sobre o tratamento de doentes de *Schistosomum* pelo Tartrato de Antimonio CRHISTOPHERSON fez varias publicações, das quaes cito uma em collaboração com J. R. NEWLOVE no: Journ. of Trop. Med., Volume XXII, pg. 128, 1919, que se refere ao tratamento de 70 casos. Declara que os resultados, em parte conferidos durante dous annos, foram optimos. O autor se refere principalmente ao *Sch. haematizium* e recomenda uma dose total de 25 a 30 grãos, approx. duas grammas. Começa com a injeção de meio grão em ca. de tres grammas de soro physiologico. As injeções que devem ser feitas nas veias são repetidas de 2 em 2 dias, aumentando de tres centigrammas cada vez, até alcançar 12 a 15 centigrammas (5 grãos). Depois de alguns dias desaparece o sangue na urina. Duas semanas depois de se ter chegado a 20 grãos os ovos eliminados são estereis.

Estes resultados precisam ser confirmados em relação ao *Sch. Mansoni*. De uma experiencia, feita aqui em cobaia, resulta que não se pode obter a cura com poucas doses, mesmo quando estas forem relativamente grandes. O tratamento ha de ser forçosamente demorado, quando é feito pelo methodo indicado, e não poderá ser abbreviado, visto que se trata de uma substancia bb. que deve ser usada com muito cuidado.

Explicação das estampas 37—43.

Estampa 37. (Figs. 1—8).

- Fig. 1. Casal do *Schistosomum haematobium*. A fêmea mostra muitos ovos com espículo terminal. $\times 28$. Copiado de FRITSCH.
- « 2. Casal de *Schistosomum haematobium*. A fêmea mostra o intestino ramificado até perto da extremidade caudal. Copiado de BILHARZ
- « 3. Casal de *Schistosomum mansoni*; preparado em balsamo mostrando bem a ramificação do intestino, que nos dous sexos se une antes do meio do corpo. $\times 40$. Original.
- « 4. Terço anterior de uma fêmea de *Schistosomum mansoni* com um ovo de espinho lateral. $\times 40$. Original. Prep. colorida com hematoxilina.
- « 5. Macho de *Schistosomum mansoni* mostrando o aparelho testicular. $\times 20$. Original.
- « 6. a. b. c. Macho de *Schistosomum mansoni* mostrando o aparelho testicular em tres posições diferentes. Original.
- « 7. a. b. Mostram o mesmo de dous outros machos com a apparencia commum de oito vesículas. Não se distingue uma vesícula seminal. $\times 70$. Original.
- « 8. Macho de *Sch. haematobium*, copiado de Bilharz.

Estampa 38. (Figs. 9—38).

Fig. 9—14. Ovos anormaes. 9—11 com a casca alongado no polo anterior, podendo simular um espículo terminal. 12 ovo com 2 espículos; 13

com crystaes na casca; 14 ovo calcificado. $\times 150$. Todos os ovos foram observados em fezes de homens, infectados no norte do Brazil.

- « 15. Ovo normal de *Schistosomum mansoni* mostrando o embrião. $\times 400$.
- « 16. Embrião observado algum depois da sahida. Prep. colorida. $\times 400$.
- « 17. Embrião que não conseguiu penetrar, muito tempo depois da sahida. $\times 400$.
- « 18. Penetração dos miracídios na antenna. $\times 20$. 2 miracídios já penetraram.
- « 19. *Planorbis olivaceus* com antenas normaes, 20 e 21 com as antenas infectadas: os exemplares não são adultos. Tamanho anterior.
- « 22—38. Apparencia de antenas em varios degraus de infeção. As figuras 19 a 27 em tamanho natural, as outras (28 a 38) um tanto augmentadas. A figura 32 representa uma antenna normal.

Todas as figuras destas estampas são originaes e, com excepção da figura 16 tiradas de preparações, observadas a fresco, sem coloração.

Estampa 39. (Figs. 39—47).

- Fig. 39. a. Sporocysto novo dentro da antenna, mostrando ainda os órgãos tubulares vibratéis e o epithelio vibratil periphérico, em via de destacar-se; b, o mesmo desenvolvimento em via de formação de sporocystos secundarios. $\times 100$.
- « 40. Conteúdo de um sporocysto primario quasi maduro esca-

pando da antena comprimida. $\times 150$.

« 41. Corte de antena contendo um sporocysto primário quasi maduro. Prep colorida por hematoxylina. $\times 140$.

« 42. Sporocysto secundário $\times 500$.

« 43—45. Sporocystos secundários das visceras de *Planorbis*. Illustração lateral.

« 45—47. Os mesmos vistos por transparencia.

Todas as figuras desta estampa são originaes, tirados de preparações e observadas em estado natural, com excepção da Fig. 41.

Estampa 40. (Figs. 48—63).

Fig. 48. Corte de figado de *Planorbis* infectado mostrando uma secção longitudinal de uma cercaria quasi madura. Preparação colorida $\times 250$.

« 49 & 50. Secções de sporocystos secundários do figado de um *Planorbis* infectado $\times 700$.

« 51. Cercarias vivas de *Sch. mansoni* $\times 30$.

« 52 a 61. Cercarias do mesmo, tiradas de varias preparações 120.

« 62. Cercaria do mesmo. Desenho combinado de observações de cercarias vivas.

« 63. Corte colorido mostrando, na secção obliqua de uma cercaria, os ductos glandulares entortilhados e as cellulas glandulares superiores.

Estampa 41. (Figs. 64—70).

Fig. 64. *Dicranocercari ocellifera* viva $\times 250$

« 65. A mesma colorida em gliceryna $\times 250$.

« 66. A mesma de um preparado não colorido. $\times 250$.

« 67 & 68. *Dicranocercaria valdefissa*. De um preparado não colorido. $\times 250$.

« 69. Corte de pelle de porco mostrando um schistosomulo penetrado. Preparado colorido. $\times 600$.

« 70. Alça intestinal de cobaia infectada mostrando as veias mesentericas dilatadas e cheias de parasitos. Conservação em formol (10 %). Tamanho natural.

Estampa 42.

Fig. Cortes de figado de caramujos infectados.

« Cortes do mesenterio de uma cobaia infectada, mostrando os schistosomos dentro das veias em secção longitudinal e transversal.

« Corte do figado de uma cobaia infectada, mostrando uma secção transversal de uma femea de *Sch. mansoni*. As figuras são photographias, tiradas de preparações coloridas.

Estampa 43

Fig. 1, a—d: Exemplar adulto de *Planorbis olivaceus*.—Casca de cima, de baixo, em perfil e em corte; exemplar adulto com a metade superior da casca removida, ficando todo o animal exposto (desenho combinado); e: corte de um exemplar pequeno e aberrante. Tamanho natural.

« 2. Casca de *Planorbis guadalupensis*, a de cima, b de baixo, b em corte $\times 2$; c tamanho natural.

« 3. Casca de *Planorbis centimetralis* a—d como na Fig. 2.

« 4. Casca de *Planorbis Boissyi* do Egypto; a—d como nas figs. 2 3.

Nesta estampa, os cortes das cascas, quando horiozntaes, mostram a boca á direita do espectador. Sendo a casca considerada sinistral assim o lado ventral está por cima e

o dorsal para baixo. Nos cortes em posição vertical a abertura da casca está em baixo.

Nota: As estampas 42 e 43 foram tiradas de photographias, feitas pelo Sr. J. Pinto, photographo do Instituto.

Ano 1919

Tomo XI

Faciculo I

Translations

MEMORIAS
DO
INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Rio de Janeiro - Manguinhos



Ciliés Intestinaux de Mammifères

par le

DR. ARISTIDES MARQUES DA CUNHA,

Assistant à l'Institut Oswaldo Cruz.

(Avec Planche 1.)

Il y a longtemps que nous étudions les ciliés qui se trouvent dans le tube digestif des Mammifères et qui y habitent en commensaux. Les Mammifères, hôtes de ces protozoaires, sont en général des herbivores; les ciliés se trouvent dans l'estomac chez les Ruminants et dans le caecum chez les Non-Ruminants.

Leur présence n'a pas été constatée chez tous les Herbivores, car ils ne se trouvent que là, où l'alimentation de leur hôte leur convient et généralement chez les animaux qui se nourrissent de graminées.

Nous savons que les affinités zoologiques entre les ciliés parasites des différentes espèces de Mammifères dépendent plutôt de la manière de se nourrir de leurs hôtes que de leur position systématique; cela est démontré par l'exemple du cheval et de la capybara (*Hydrochoerus capibara*), qui tous les deux sont hôtes des ciliés des genres *Cycloposthium* et *Paraisotricha* quoique l'un soit Ongulé et l'autre Rongeur. On ne s'étonne donc pas de trouver que le tapir ou anta (*Tapirus americanus*), vu son genre de vie, soit l'hôte de

ciliés de position systématique voisine à celle des ciliés qui se trouvent chez les susdits animaux.

Le Dr. OLYMPIO DA FONSECA, membre d'une mission scientifique, voyageant dans le Brésil et dans les pays voisins pour faire des recherches, eût l'occasion d'examiner des matières provenant du tube digestif d'un tapir et y trouva des ciliés de l'espèce dont il s'agit. Il nous envoya les matières bien conservées; nous profitons de cette occasion, pour lui témoigner notre reconnaissance, ainsi qu'à ses collègues.

Les matières où se trouvaient les ciliés, provenaient du caecum du tapir et furent fixées en alcool sublimé de SCHAUDINN; nous en fîmes des préparations colorées au borax-carmin et à l'hématoxyline de DELA-FIELD qui servirent à l'étude des protozoaires observés.

Le matériel était très-riche en ciliés et, à côté de quelques individus qui ne pouvaient être identifiés par les détails de structure, observés dans les préparations colorées, il y avait une espèce plus abondante et mieux

conservée qui se prêtait bien à l'étude et qui forme l'objet du présent travail.

Nous avons déjà signalé cette espèce dans une note préliminaire en créant pour elle le nouveau genre *Prototapirella*, inclus dans la famille *Cycloposthiidae*.

Voici la diagnose et une description détaillée de l'unique espèce de ce genre actuellement connue:

Prototapirella CUNHA, 1918.

Diagnose: "Cycloposthiide qui en sus des deux stylets caudaux postérieurs trouvés sur les côtés du corps, en a deux autres sur le bord dorsal." La collocation dans cette famille est justifiée par la grande ressemblance de notre espèce avec le genre *Cycloposthium* dont elle se distingue à peine par le nombre des stylets caudaux.

Espèce type: *Prototapirella intestinalis* CUNHA, 1915.

Corps cylindrique, très-aplati latéralement, avec un bord ventral droit ou légèrement concave et bord dorsal convexe, montrant deux dépressions où s'insèrent les deux stylets caudaux du dos. L'extrémité antérieure est tronquée; la postérieure présente deux dépressions (une de chaque côté) où s'insèrent les deux stylets caudaux postérieurs; la partie qui fait suite à la dépression est plus étroite, arrondie et généralement courbée vers le bord ventral.

A l'extrémité antérieure se trouve le péristome, dont la formation est tout-à-fait analogue à celle du *Cycloposthium*. Au dehors, il consiste en une saillie incolore qui est la prolongation des parois latéraux du corps; après la saillie se trouve un sillon plus ou moins profond, selon l'état de rétraction du péristome.

Plus en dedans, il y a une autre saillie, le ciliophore qui a, à peu près, la forme d'un cône tronqué; à son extrémité s'ouvre la bouche, suivie du cytopharynx très-court; autour de la base du ciliophore s'insère la couronne de membranelles.

Le péristome est rétractile et le ciliophore s'invagine entre les bords circulaires dont nous avons déjà parlé; ceux-ci pren-

nent la place, occupée auparavant par le ciliophore s'inclinant en dedans. La contraction du ciliophore se produit au moyen de myofibrilles, qui s'insèrent à la base de celui-ci et se dirigent en arrière (Voir Pl. 1, fig. 3).

En outre des membranelles du péristome il y a aussi des touffes de membranelles autour des stylets caudaux, qui forment l'appareil locomoteur.

Il y a quatre stylets caudaux, deux postérieurs comme ceux du *Cycloposthium* et deux dorsaux, situés sur le bord dorsal du cilié. Les stylets caudaux postérieurs s'insèrent dans les deux dépressions près de l'extrémité postérieure, un sur chaque bord du corps, de manière à ce que celui du bord ventral se trouve toujours un peu en avant de celui du bord dorsal, ce qui est dû à la susdite courbature de l'extrémité vers le bord ventral. Nous donnons à ces stylets le nom de postérieur ventral, ou tout simplement ventral et dorsal postérieur.

Les deux autres stylets se trouvent au bord dorsal dans les dépressions dont nous avons parlé: l'un dorsal antérieur dans le tiers antérieur, près du péristome et l'autre dorsal médian dans le tiers du milieu, en arrière du centre du corps et même quelque fois au point de contact entre les tiers médian et postérieur. Les stylets ont, comme ceux du *Cycloposthium*, une partie basale en forme d'une petite saillie cylindrique, où s'insère une touffe de membranelles. Il est inutile de décrire la structure intérieure qui ne se distingue pas de celle du *Cycloposthium*.

Le macronucléus est allongé en forme d'écharpe. Sa partie antérieure plus large se rétrécit brusquement au niveau de la dépression médiane, mais elle s'étend jusque près de l'extrémité caudale où elle peut être un peu dilatée. Elle se trouve près du bord dorsal et s'étend entre le stylet caudal antérieur et le postérieur du dos, dépassant ce dernier. Vu de côté, le macronucléus accompagne le bord dorsal, sa partie postérieure étant légèrement déviée vers la face ventrale. Vu d'en haut, il montre une saillie au milieu de la partie antérieure plus épaisse qui s'étend latéralement

et occupe la partie convexe entre les dépressions antérieure et moyenne du bord dorsal.

Au milieu de la partie épaissie du macronucléus et au point même où il se bifurque, il y a une dépression où se loge le micronucléus. Sa forme est généralement allongée, ellipsoïde ou fusiforme, rarement sphérique comme un des micronucléi de la phase de division, reproduite en fig. 3 Pl. 1. La forme ronde est plus commune dans les micronucléi provenant d'une division récente.

Les vacuoles contractiles se trouvent auprès du borp dorsal, mais nous n'en avons pu déterminer exactement le nombre, vu que nous n'avons pas eu l'occasion d'examiner ce cilié en état frais.

Les dimensions du cilié sont assez variables; la longueur oscille entre 80 et 140 μ , quelques individus atteignent 180 μ ; leur largeur varie entre 60 et 80 μ et peut s'élever jusqu'à 120 μ . La longueur du grand noyau varie de 60 à 80 μ , la plus forte largeur de la partie la plus grosse est près de 10 μ .

Dans le matériel étudié, on voit quelques formes de division du cilié (Fig. 3). On y peut constater la présence de deux micronucléi, provenant de la division du micronucléus primitif, ainsi que le sillon de séparation des corps. L'espace clair près du bord ventral, derrière les sillons, présente le péristome en voie de formation dans un des ciliés provenant de la division.

Je profite de cette occasion, pour dire quelques mots sur la position systématique des ciliés parasites des Mammifères, car nous ne sommes point d'accord avec les auteurs qui se sont occupés de cette question. Par exemple, HICKSON et POCHE incluent *Didesmis* dans la famille *Cycloposthiidae*, malgré que ce genre n'ait pas le péristome rétractile de *Cycloposthium* et que ce genre ait des cils longues et fins au lieu de membranelles; leur structure intérieure est absolument différente. Il nous paraît beaucoup plus raisonnable de porter l'espèce *Didesmis* à la famille *Buetschliidae* parcequ'elle montre bien d'analogie avec les représentants de cette famille.

Il en est de même avec le genre *Blepharocorys* qui ne doit pas appartenir à la famille *Colpotidae*, pas plus que *Paraisotricha* à celle des *Isotrichidae*. Nous sommes d'accord avec BUNDLE, qui leur établit une famille à part. A cette famille, on pourrait donner le nom de *Paraisotrichidae*, comme nous l'avons fait, dans une autre publication.

Suit une liste des Ciliés parasites des Mammifères avec leur position systématique par rapport aux modifications exposées plus haut et en y inscrivant les espèces et les familles tout dernièrement décrites.

Ordre Holotricha.

Sous-ordre Stomata.

Famille: Buetschliidae POCHE 1913.

Buetschlia SCHUBERG, 1888.

Didesmis FIORENTINI, 1890.

Blepharoposthium BUNDLE, 1895.

Blepharocodon BUNDLE, 1895.

Blepharosphaera, BUNDLE, 1895.

Famille: Istrochidae SCHOUTEDEN, 1906.

Isotricha STEIN, 1858.

Dasytricha SCHUBERG, 1888.

Famille: Paraisotrichidae CUNHA, 1916.

Paraisotricha FIORENTINI, 1890.

Blepharocorys BUNDLE, 1895.

Famille: Cyathodiniidae CUNHA, 1914.

Cyathodinium CUNHA, 1914.

Sous-Ordre: Astomata.

Famille: Enterophryidae HASSELMAN, 1918.

Enterophrya HASSELMAN, 1918.

Ordre Pycnotrichidea POCHE, 1913.

Famille: Pycnotrichidae POCHE, 1913.

Pycnothrix SCHUBLATZ, 1908.

Ordre Heterotricha.

Famille: Plagiomatidae POCHE, 1913.

Nyctotherus LEIDY.

Famille: Bursariidae KENT, 1880.

Bolantidium CLAPAREDE & LAMAN, 1858.

Ordre Oligotricha.

Famille: Orphryoscolecidae CLAUS, 1874.

Orphryoscolex STEIN, 1858.

Entodinium STEIN, 1858.

Diplodinium SCHUBERG, 1888.

Trogloditella BRUMPT & JOYEUX.

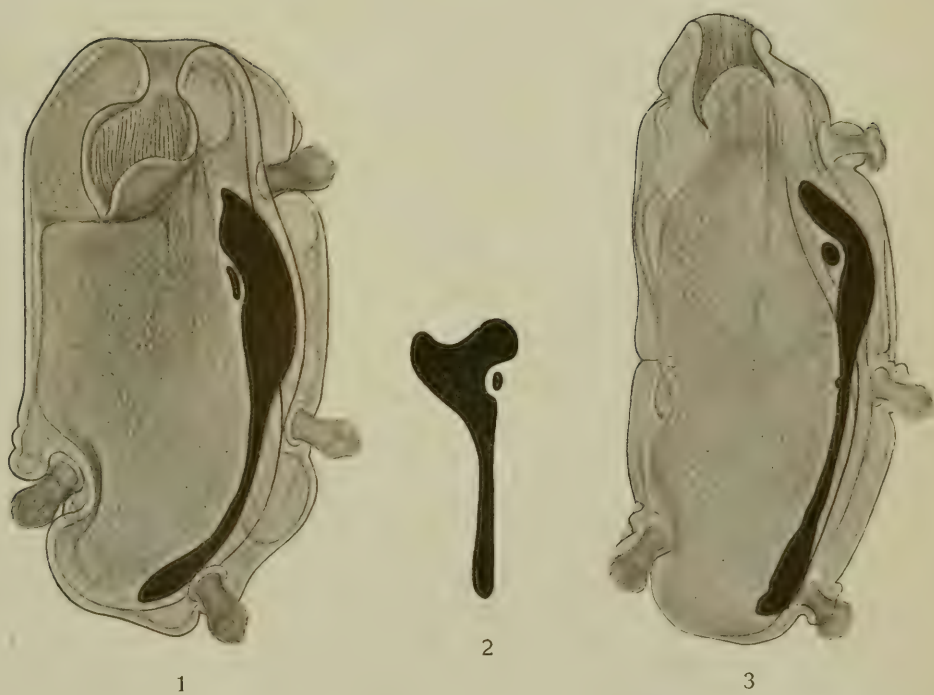
Metadinlum AWERINZEW & MUTAFOWA.

Cunhaia HASSELMAN, 1918.

Famille: Cycloposthiidae POCHE. 1913.

Cycloposthium BUNDLE, 896.

Prototapirella CUNHA, 1911.



Explication de la Planche 1.

Toutes les figures furent dessinées de préparations colorées au carmin boracique, avec usage de la chambre claire à la hauteur de la table et avec agrandissement de diamètre.

Fig. 1. *Prototapirella intestinalis* CUNHA

Fig. 2. Macronucléus de la *Prototapirella intestinalis* vu en sens dorso-ventral, démontrant la prolongation latérale de la même.

Fig. 3. Forme de division du cilié.

On the Brazilian Species of the Sub-family Subulurinae TRAVASSOS, 1914,

by

DR. ANTONIO LUIS DE B. BARRETO. (1)

(With Plates 2--24).

Material.

The material used for this study forms part of the helminthological collection belonging to the «Instituto Oswaldo Cruz», nos. 1070 to 1134. To the specimens already there existing, the greater part of which were collected by Drs. A. LUTZ and L. TRAVASSOS, I add those obtained from 500 autopsies made by me.

Sub-family SUBULURINAE Travassos, 1914.

Synonymy.

Subulurinae TRAVASSOS, 1914—p. 137.

Kathlaniinae LANY, 1914—p. 655.

Subulurinae HALL, 1917—p. 51.

History.

In 1914, TRAVASSOS established the sub-family *Subulurinae*, in Nematology, thus

elevating to the category of sub-family the nematodes until then included in the genera *Subulura* and *Oxynema* taking as type species, *Subulura* MOLIN of which he gives the following diagnosis:

Mouth with three indistinct lips, or without them, followed by a vestibulum. Oesophagus with bulb; males with fusiform sucker without chitinous rim. Spicules unequal accompanied by a gubernaculum. Not knowing the work of TRAVASSOS, and noticing that the number of *Heterakidae* with sucker without chitinous rim, is quite considerable, LANE established the sub-family *Kathlaninae* which comprises the genera *Subulura*, *Dacnitis*, *Cissophyllus* and *Kathlania* n. gen., calling attention to the fact that there are always 11 pairs of papillae on the tail of the males in this new sub-family.

After having carefully studied some parasites of the genus *Subulura* and looked through the literature, we think we are jus-

(1) Handed in for publication in December, 1917. However, as new studies appeared by degrees, we completed this monograph with the literature on the subject until the year 1916.

tified in differing from LANE, as we can show that 11 pairs of genital papillae are not always present in the species of the new sub-family proposed by this author.

Even in the genus *Subulura* such unswerving unity has not been confirmed, the variations in number and position of the caudal papillae serving to individualise the species of this genus.

In an interesting monograph on the worms of rodents, and while speaking of *Subulurinae* HALL asserts that he prefers the determination of TRAVASSOS to that of LANE, especially on account of its type being an older and more known genus.

Agreeing with HALL, we confirm his decision, and are of opinion that TRAVASSOS' name must be considered as final on account of its priority, as his 3rd. "contribution to the knowledge of the Helminthological Fauna of Brasil" dates from February 1914 while LANE's publication only appeared in October of the same year.

Diagnosis: *Ascaroidea*, *Heterakidae* *Polyntariae*. Mouth elliptic or polygonal with two or three indistinct lips. Oesophagus always followed by a bulb. Males with spindle-shaped or oval sucker without chitinous ring; spicules rarely absent (*Heteroxyndema*); generally one or two of them, equal or unequal, always accompanied by an accessory piece.

Type genus: *Subulura* MOLIN, 1860.

Systematic Position.

At present, the super-family *Ascaroidea* thus established, comprises:

<i>Ascaroidea</i> Railliet & Henry, 1915	<i>Ascaridae</i> Cobbold, 1864.	
	<i>Heterakidae</i> Railliet & Henry, 1913	<i>Heterakinae</i> Railliet & Henri, 1912
		<i>Sabulurinae</i> Travassos, 1914
		<i>Seuratinæ</i> Hall, 1916
		<i>Anisakidae</i> Railliet & Henry, 1915
		<i>Heterocheilidae</i> Railliet & Henry, 1915.
		<i>Cucullanidae</i> Barreto, 1916.

Genera.

According to TRAVASSOS, the sub-family *Subulurinae* comprises 2 genera: *Subulura* MOLIN 1899 and *Oxyndema* LINSTOW 1899.

LANE is of opinion that it comprises the following genera: *Kathlania* n. gen. (type genus) *Subulura* MOLIN 1860, *Dacnitis* DUJ. 1845 and *Cissophyllus* RAILLIET & HENRY 1912.

HALL thinks that the genus *Kathlania* LANE, 1914 ought to be separated from the *Subulurinae* perhaps to range as a new sub-family; he considers *Subulura* MOLIN, 1860 as type genus, and includes in this sub-family *Heteroxyndema* n. gen.

We now include in the sub-family *Subulurinae* the five following genera: *Subulura* MOLIN, 1860 *Oxyndema* LINSTOW, 1899 *Cissophyllus* RAILLIET & HENRY, 1912, *Heteroxyndema* HALL 1916, and *Numidica* n. gen. Of these some are only classified temporarily, as for instance: *Cissophyllus* and *Heteroxyndema*.

Unfortunately, we have not yet had any opportunity of examining material of *Chelonians* nor specimens of *Heteroxyndema*. We cannot, therefore, form a definite opinion as to the exact position, to be occupied by these two genera in the classification of nematodes.

We are however inclined to think, judging from the descriptions and illustrations of the above-named authors, that the genus *Cissophyllus* must be allied with the *Cucullanidae* RAILLIET & HENRY 1916; further, that the *Heteroxyndema* of HALL, whose male specimens has absolutely no genital organs, can only be determined when fully developed males are described, for we are under the impression that this specimen was not an adult.

As to the genus *Kathlania* LANE, 1914 we classify it with the *Subulurinae* on account of the general aspect of the body and especially of the conformation of the cephalic end of the worms of this genus. In his description of the species, LANE omits to speak of the disposition of the muscular ele-

ments, and for this reason, we cannot say for sure, in what group this new genus should be placed.

Should the study of the contractile layer reveal muscles of the meromyarian type of SCHNEIDER, the transfer to the family of *Oxyuridae* is justified: if it be of the polymyarian type with muscular cells, it is better, to put the genus apart as a sub-family as LANE does.

In a former communication (BARRETO 1916) we excluded the genus *Cucullanus* MULLER 1777 (*Dacnitis* DUJ. 1845) from the *Subulurinae*, making it an independent family *Cucullanidae* BARRETO 1916 (*Dacnitis* LANE, 1914).

Table for the rapid diagnosis of the genera of the Sub-family SUBULURINAE.

- I. Spicules absent. — *Heteroxynema*.
- II. Spicules present.
 1. One spicule. — *Oxyinema*.
 2. Two spicules.
 - A. Mouth with three lips, with chitinous edges *Cissophyllus*.
 - B. Mouth with indistinct lips, without chitinous edges.
 - a Sucker fusiform, elliptic without chitinous formation. — *Subulura*.
 - b Sucker oval, with small trabeculae of chitin. — *Numidica*.

Of the genus SUBULURA MOLIN, 1860.

Synonyms.

- Ascaris pro parte* LINNAEUS, 1756.
Heterakis pro parte DUJARDIN, 1845 p. 222.
Oxyuris pro parte CREPLIN, 1853—p. 59.
Subulura MOLIN, 1860—p. 352.
Allodapa DIESING, 1860—p. 644.
Subulura DIESING, 1860—p. 644.
Subulura COBBOLD, 1864—p. 67.

- Allodapa* COBBOLD, 1864—p. 67.
Heterakis pro parte SCHNEIDER, 1866—p. 66.
Subulura DRASCHE, 1882—p. 120
Heterakis acheilostomi pro parte STOSICH, 1888—p. 278.
Heterakis acheilostomi pro parte RAILLET, 1895—p. 409.
Subulura RAILLIET & HENRY, 1912—p. 258.
Subulura RAILLIET & HENRY, 1913—p. 679.
Subulura TRAVASSOS, 1913—1913 (a.) p. 2 e 18.
Subulura TRAVASSOS, 1913—1913 (b.) p. 272 e 297.
Subulura TRAVASSOS, 1914—p. 138.
Subulura SEURAT, 1914—1914 a., p. 154.
Allodapa SEURAT, 1914—1914 (b.) p. 195.
Subulura pro parte HALL, 1916—p. 51—52.
Allodapa HALL, 1916—p. 52 and 60.

Synopsis of previous work on the subject.

The genus *Subulura* was established in 1860 by MOLIN for a nematode found in the intestine of *Scops brasiliensis*, and which he called *Subulura acutissima*.

Several species, described before by the helminthologist RUDOLPHI, as belonging to the genus *Ascaris* LINNÉ and subsequently considered as *Heterakis* by DUJARDIN, ought now to be included in the genus *Subulura*.

In 1860, DIESING, although maintaining this genus as the species *acutissima* admitted a new genus (*Allodapa*) for the *Oxyuris allodapa* of CREPLIN, a parasite of the caecum of *Cariama cristata*, and closely related to *Subulura acutissima*.

In 1864 COBBOLD adopted DIESING'S way of thinking.

Later on, (1866) SCHNEIDER, without taking MOLIN and DIESING'S genera into account, identified the species *acutissima* and

allodapa, with *Ascaris strongylina* (RUDOLPHI) including it in the genus *Heterakis* DUJ. and thus doing away with the genera *Subulura* and *Allodapa*.

In his description of *Subulura acutissima* DRASCHE (1882) suggests that this species must belong to DUJARDIN'S genus.

In 1888 STOSSICH shows the necessity of dividing the genus *Heterakis*, and proposes the separation into two sections: *Cheilostomi* and *Acheilostomi*: this division was for some time accepted (RAILLIET), the specimens of the genus *Subulura* being classified in the latter group.

LIST OF SPECIES OF THE GENUS SUBULURA

SPECIFIC NAME	AUTHOR	DATE	GEOGRAPHIC DISTRIBUTION
1. <i>Subulura distans</i>	Rudolphi	1809	Africa.
2. <i>Subulura subulata</i>	Rudolphi	1819	Europa (Spain).
3. <i>Subulura forcipata</i>	Rudolphi	1819	America (Brazil).
4. <i>Subulura strongylina</i>	Rudolphi	1819	America (Brazil).
5. <i>Subulura reclinata</i>	Rudolphi	1819	America (Brazil).
6. <i>Subulura allodapa</i>	Creplin	1853	America (Brazil).
7. <i>Subulura jacchi</i>	Marcel	1857	America (Brazil).
8. <i>Subulura acutissima</i>	Molin	1860	America (Brazil).
9. <i>Subulura</i> (?) <i>annulata</i>	Molin	1860	America (Brazil).
10. <i>Subulura suctoria</i>	Molin	1860	America (Brazil).
11. <i>Subulura papillosa</i>	Molin	1860	America (Brazil).
12. <i>Subulura</i> (?) <i>peramata</i>	Ratzel	1868	
13. <i>Subulura</i> (?) <i>andersoni</i>	Cobbold	1876	Asia (India).
14. <i>Subulura curvata</i>	Linstow	1883	Asia (Turkestan).
15. <i>Subulura otolici</i>	v. Beneden	1890	Africa (Guinea).
16. <i>Subulura differens</i>	Sonsino	1890	Cosmopolitan species.
17. <i>Subulura sarasinorum</i>	Meyer	1896	Asia (India, Ceylon).
18. <i>Subulura</i> (?) <i>gracilis</i>	Linstow	1899	
19. <i>Subulura acuticauda</i>	Linstow	1901	Africa (Usanga).
20. <i>Subulura recurvata</i>	Linstow	1901	Africa (Nyassa).
21. <i>Subulura rimula</i>	Linstow	1903	Asia (Siam).
22. <i>Subulura rima</i>	Linstow	1906	
23. <i>Subulura poculum</i>	Linstow	1909	Africa
24. <i>Subulura schebeni</i>	Linstow	1909	Africa.
25. <i>Subulura leprincei</i>	Gendre	1909	Africa (Guinea, Dahomey, Tunis).
26. <i>Subulura similis</i>	Gendre	1909	Africa (Dahomey).
27. <i>Subulura elongata</i>	Seurat	1914	Africa (Algeria).
28. <i>Subulura noctue</i>	Seurat	1914	Africa (Algeria).
29. <i>Subulura</i> (?) <i>macronis</i>	Stewart	1914	Asia (India).
30. <i>Subulura pigmentata</i>	Gedoelst	1917	Asia (Sumatra).
31. <i>Subulura seurati</i>	Barreto	1917	Africa (Algeria).
32. <i>Subulura halli</i>	Barreto	1917	Africa (Algeria).
33. <i>Subulura travassosi</i>	Barreto	1917	America (Brazil).
34. <i>Subulura lutzii</i>	Barreto	1917	America (Brazil).
35. <i>Subulura trogoni</i>	Barreto	1917	America (Brazil).
36. <i>Subulura bentocruzi</i>	Barreto	1917	America (Brazil).
37. <i>Subulura carlosi</i>	Barreto	1917	America (Brazil).
38. <i>Subulura olympioi</i>	Barreto	1917	America (Brazil).
39. <i>Subulura protina</i>	Baylis	1919	Africa (Uganda).

Revising the super-family *Ascaroidea* in 1913, HENRY and RAILLIET reestablished the genus *Subulura* according to MOLIN;

this opinion is generally accepted, and, latterly SUERAT tried to revive the genus *Allodapa* DIESING.

HALL shares the opinion of SEURAT.

In a note we published (vid. BARRETO 1917) we proved that the genus *Allodapa* cannot exist in helminthology, as the typical species of DIESING has all the characteristics of the genus *Subulura*. Those on which SEURAT and HALL based their classification of the formed genus i, cannot be left in the helminthological system as they are slight variations to be used only in distinguishing the different species of the same genus.

Diagnosis.

Subulurinae: Mouth dorso-ventral, hexagonal or elliptic of which the are with three small indistinct equal lips and cephalic papillae mostly. Buccal cavity distinct, furnished with three small teeth at the base; oesophagus always ending in bulb lateral. Membranes often found. *Male*: spicules, two equal or unequal, with accessory piece. Sucker spin-dleshaped or ellipsoid without chitinous rim. Caudal expansion rudimentary or wanting. Caudal papillae arranged in longitudinal rows, never more than eleven pairs. *Female*: Vulva only slightly apparant, opening in the middle third of the body, duct turned either towards the anterior or posterior extremity. Uterus with diverging branches (?). Ova elliptic with thin shell, with or without embryo when laid.

Habitat: Ventricle and intestine (chiefly caecum) in birds; generally the large intestine in Mammals; also intestine of reptiles.

Type species:—*Subulura acutissima* MOLIN 1860.

List of species of the genus *Subulura*.

1. *Subulura distans* (Rud. 1809) Railliet & Henry, 1912.

- Ascaris distans* Rudolphi, 1809 *nec* Travassos, 1913—p. 128—1913 a, p. 20—1913 b, p. 300, Pl. 29 fig. 23.
Ascaris distans Rudolphi, 1819—p. 38.
Ascaris distans Dujardin, 1845—p. 220
Ascaris distans Diesing, 1851 *pro parte* vol. 2, p. 146.

Heterakis distans Schneider, 1866—p. 73, text-fig.; Pl. 3, fig. 10.

Heterakis distans Stossich, 1888 *pro parte* p. 291 (15) Pl. 8, figs. 32 and 38.

Subulura distans Railliet & Henry, 1913 p. 258.

Subulura distans Railliet & Henry, 1913—p. 680.

Subulura distans Travassos, 1913 *pro parte* 1913 (a), p. 20, Pl. 3, fig. 23 1913, (b), p. 301, Pl. 29, fig. 23.

Subulura distans Geddoelst, 1916—p. 41.

Habitat: Large intestine and caecum of:

Cercopithecus (C.) *sabæus* (L.).

Cercopithecus (C.) *callithrichus* Geoff.

Cercopithecus (*Rhinostictus*) *cephus* L.

Cercocebus (C.) *fuliginosus* Geoff.

Cercocebus (C.) *collaris* Gray.

Cercopithecus sp.

C. patas Schreber.

C. brazzae Milne Edw.

Geographic distribution: Africa.

2. *Subulura subulata* (Rud., 1819) Railliet & Henry, 1913.

Ascaris subulata Rudolphi, 1819—p. 38, 269 and 746.

? *Ascaris caprimulgi* Rudolphi, 1819 *n. nud.* (Cat. Mus. Vien. mss.)—p. 55.

Ascaris subulata Dujardin, 1845—p. 169.

Ascaris subulata Diesing, 1851 *pro parte* vol. 2, p. 173.

Heterakis forciparia Schneider, 1866 *pro parte*—p. 75 text. fig.

Heterakis forciparia Stossich, 1888 *pro parte*—p. 288 (12). Pl. 7, fig. 25.

Ascaris subulata Parona, 1889—p. 761.

Ascaris subulata Stossich, 1896 *pro parte* p. 70 (76).

Subulura subulata Railliet & Henry, 1913 p. 680.

Subulura strongylina Travassos, 1913 *pro parte*—1913 (a) p. 18, 20 21 Pl. 3, fig. 22—1913 (b), p. 297 and 301. Pl. 29, fig. 22.

Subulura subulata Seurat, 1914—1914 (a) p. 157—1914 (b), p. 198.

Habitat: Intestine of:

Caprimulgus ruficollis Temm.

Caprimulgus europæus L.

Caprimulgus sp. (Engoulevent).

Geographic distribution: Spain (Algerias); Corsica.

3. *Subulura forcipata* (Rud, 1819) Railliet & Henry, 1913.

Ascaris forcipata Rudolphi, 1819 *pro parte* nec Diesing, 1851, nec Seurat, 1914—p. 657 and 746—vol. 2, p. 147—1914 a, p. 157, text-fig. 4; 1914 b, pag. 201, text-figs. 1—3.

Ascaris forcipata Dujardin, 1845 *pro parte* p. 171.

Ascaris subutata Diesing, 1851 *pro parte* vol. 2 p. 173.

Heterakis forcipata Schneider, 1866 *pro parte*—p. 75, text-fig.

Heterakis forciparia Stossich, 1888 *pro parte*—p. 288 (12) Pl. 7, fig. 25.

Ascaris subulata Stossich, 1896 *pro parte* 70 (76).

Subulura strongylina Railliet & Henry, 1912 *pro parte*—p. 258.

Subulura forcipata Railliet & Henry, 1913 p. 680.

Subulura acutissima Railliet & Henry, 1913 *pro parte*—p. 676.

Subulura strongylina Travassos, 1913 *pro parte*—1913 (a), p. 18, 20 and 21, Pl. 4 fig. 22—1913 (b), p. 297, and 301. Pl. 29 fig. 22.

Subulura acutissima Travassos, 1913 *pro parte*—1913 (a) p. 18, 19 and 21. Pl. 4 figs. 26 27—1913 (b), p. 297, 298 e 303. Pl. 30, figs 26 and 27.

Subulura forcipata Seurat, 1914 *pro parte* 1914 a, p. 156, fig. 4 1914 (b), p. 201, text-fig. 1—3.

Habitat: Intestine and caecum of *Coccyzus melanocoryphus* Vieill.

Coccyzus minor (Gm.).

Diplopterus nœvius (L).

Piaya cayana (L).

Guira-guira (Gm)

Geographic distribution: Brazil.

4. *Subulura strongylina* (Rud, 1819) Railliet & Henry, 1912.

Ascaris strongylina Rudolphi, 1819 *nec* Cobbold, 1879—p. 641—p. 447.

Ascaris strongylina Dujardin, 1845—p. 171.

Ascaris strongylina Diesing, 1851—vol. 2, p. 150.

Heterakis forciparia Schneider, 1866 *pro parte*—p. 75 text-fig.

Heterakis forciparia Stossich, 1888 *pro parte*—p. 288 (12) Pl. 7, fig. 25.

Snbulura strongylina Railliet & Henry, 1912 *pro parte*—p. 258.

Subulura strongylina Travassos, 1913 *pro parte*—1913 (a), p. 18, 20 and 21, Pl. 3, fig. 22—1914 (b), p. 297 and 301. Pl. 29, fig. 22.

Habitat: intestine of:

Crypturus tataupa Temm.

Crypturus sp.

Tinamus sp.

Odonthophorus capueira (Spix).

Geographic distribution: Brasil.

5. *Subulura reclinata* (Rud, 1819) Barreto 1917. (1)

Ascaris reclinata Rudolphi, 1819—p. 657 and 738.

Ascaris reclinata Diesing, 1851—vol. 2, p. 174.

Ascaris reclinata Stossich, 1896—p. 74 (68).

Habitat: Intestine of *Crotophaga ani* L. and *Crotophaga major* L.

Geographic distribution: Brazil.

6. *Subulura allodapa* (Creplin, 1853) Railliet & Henry, 1913.

Oxyuris allodapa Creplin, 1853 *nec* Seurat, 1914—p. 59.—1914 (a), p. 154, text-figs. 1—3—1914 b p. 196.

Allodapa typica Diesing, 1860—p. 644.

Heterakis forciparia Schneider 1866 *pro parte*—p. 75 text-fig.

(1)—In this paper.

Heterakis forciparia Drasche, 1882 *pro parte*.

p. 120 Pl. 7 figs. 5 and 7.

Ascaris microdactyli Marçgrafi n. nud. coll. Mus. of Vienna.

Heterakis forciparia Stossich, 1888 *pro parte*—p. 280 (12) Pl. 7 fig. 55.

Heterakis suctoria Stossich 1888 *pro parte* p. 292 (16) Pl. 8, figs. 29 e 33

Heterakis suctoria Gendre, 1909 *pro parte* p. 8 and 10.

Subulura allodapa Railliet, & Henry, 1913—p. 680.

Subulura suctoria Railliet, & Henry 1913 *pro parte*—p. 680.

Subulura strongylina Travassos, 1913 *pro parte*—1913 a, p. 18, e 21 Pl. 3, figs 22—1913 b, p. 297 Pl. 29 figs 24 and 25.

Subulura suctoria Travassos, 1913 *pro parte*—1913 (a), p. 19 e 21 Pl. 3, figs. 24 e 25—1913 (b), p. 298, and 302. Pl. 29, figs. 24 and 25.

Subulura allodapa Seurat, 1914 *pro parte* 1914 a, p. 154, text-fig. 1—3.

Allodapa allodapa Seurat 1914 *pro parte* 1914 p. p. 196.

Subulura allodapa Barreto, 1917—1917 p. 243.

Habitat: intestine and caecum of *Cariama cristata* L.

Geographic distribution: Brazil

7. *Subulura jacchi* (Marcel, 1857) (1) Railliet & Henry, 1913.

Ascaris distans Diesing, 1851 *pro parte* vol. 2, p. 146.

..... Marcel, 1857—p. 340.

..... Leuckart, 1858—p. 108.

Ascaris jacchi Diesing, 1860—p. 667

Heterakis distans Stossich, 1888 *pro parte* p. 291 (15 Pl. 8, figs. 28 and 32.)

Ascaris jacchi Stossich, 1896—p. 68 62.

Subulura jacchi Railliet & Henry, 1913—p. 680.

(1)—apud Stossich 1896 p. 62.

Subulura distans Travassos, 1913 *pro parte* 1913 a, p. 20. Pl. 3, fig. 23
1913 b, p. 301, Pl. 29, fig. 23.

Habitat: intestine of

Callithrix jacchus L.

Callithrix chrysoleucus (Natt.)

Callithrix melanurus Geoff.

Midas (M) bicolor Spix.

Callicebus caligata Natt.

Geographic distribution: Brazil.

8. *Subulura acutissima* Molin, 1860.

Subulura acutissima Molin, 1860—p. 332.

Subulura acutissima Diesing, 1860—p. 644.

Subulura acutissima Drasche, 1882—p. 120, Pl. 7, figs. 11—14.

Heterakis acutissima Stossich, 1888—p. 289 (13) Pl. 8 fig. 30 and 34, Pl. 9, fig. 45.

Subulura acutissima Railliet & Henry, 1912—p. 258.

Subulura acutissima Railliet & Henry, 1913 *pro parte*—p. 679.

Subulura acutissima Travassos, 1913 *pro parte*—1913 (a), p. 19 and 21. Pl. 4, figs. 26 and 27—1913 (b), p. 297, 298. 299 and 303. Pl. 30, fig. 26 and 27.

Subulura acutissima Hall, 1916—p. 52

Habitat: Intestine and proventricle of

Scops brasiliensis (G.)

Geographic distribution: Brazil.

9. *Subulura* (?) *annulata* (Molin, 1860), Travassos, 1913.

Heterakis annulata Molin, 1860—p. 340.

Heterakis annulata Diesing, 1860—p. 643.

Heterakis annulata Stossich, 1888—p. 292 (16.)

Heterakis annulata Railliet & Henry 1912 p. 676.

Subulura annulata Travassos, 1913—(a) p. 19—1913 (b), p. 298.

Habitat: intestine of

Xenodon severus (L.).

Geographic distribution: Brazil.

10. Subulura sutoria (Molin, 1860) **Railliet & Henry, 1912.**

Ascaris forcipata Rudolphi, 1819 *pro parte*
 p. 660 e 746.

Ascaris forcipata Dujardin 1845 *pro parte*
 p. 171.

Ascaris subulata Diesing, 1851 *pro parte*
 vol. 2 p. 173.

Heteracis sutoria Molin, 1860—p. 341.

Heterocis sutoria Diesing, 1860—p. 643.

Heterakis sutoria Schneider 1866 *pro parte*—p. 75 text-fig.

Heterakis sutoria Drasche 1882 *pro parte*
 p. 119 and 120 Pl. 7, figs 8—10.

Ascaris subulata Leidy 1885—p. 10.

Heterakis forciparia Stossich, 1888 *pro parte* p. 288 (12) Pl. 7 fig. 25.

Heterakis sutoria Stossich 1888 *pro parte*
 p. 292 (16) Pl. 8 figs. 29 and 33.

Heterakis sutoria Gendré, 1909 *pro parte*
 p. 8 and 10 text-fig. 1 p. 11.

Heterakis sutoria Gendré 1911 *pro parte*
 p. 73.

Subulura sutoria Railliet & Henry, 1912
 p. 258.

Subulura sutoria Railliet & Henry 1913
pro parte—p. 680.

Subulura strongylina Travassos, 1913 *pro parte*—1913 (a), p. 18—21. Pl. 3,
 fig. 22—1913 (b), p. 297 299 and 301.
 Pl. 29 fig. 22.

Subulura sutoria Travassos, 1913 *pro parte*—1913 (a), p. 19 and 21. Pl. 3,
 fig. 24 and 25—1913 (b), p. 298
 299 and 302. Pl. 29 figs 24, 25.

Allodapa sutoria Seurat 1914 *pro parte*
 1914 b, p. 196.

Habitat: intestine of

Caprimulgus sp. (Bacurão).

Caprimulgus rufus Bodd.

Caprimulgus nigrescens Cab.

Caprimulgus vociferus Wilson.

Podager nacula Vieill. (Coruação).

Stenopsis candicans Pelz.

Lurocalis semitorquatus (Gm.)

Hydropsalis climacocercus Tsch.

Nyctidromus albicollis (Gm.)

Nyctibius aethereus (Wied).

Nyctibius grandis (Gm.)

Nyctibius jamaicensis (Gm.)

Heliotreptus anomalus (Gould).

Geographic distribution: Brazil.

11. Subulura papillosa (Molin, 1860) **Railliet & Henry, 1913.**

Ascaris papillosa Molin, 1860—p. 338.

Ascaris papillosa Diesing 1860—p. 658

Ascaris papillosa Drasche, 1882—p. 129.

Pl. 9, fig. 24.

Heterakis papillosa Stossich, 1888—p.
 291 Pl. 7, fig. 24.

Subulura papillosa Railliet & Henry, 1912
 p. 258.

Subulura papillosa Railliet & Henry, 1913
 p. 680.

Subulura papillosa Travassos, 1913—1913
 (a), p. 19—1913 (b), p. 298.

Habitat: intestine of

Cyanocorax cayanus (L.).

Geographic distribution: Brazil.

12. Subulura (?) perarmata (Ratzel 1868) **Railliet & Henry, 1913.**

Heterakis perarmata Ratzel, 1868—p.
 150. Pl. 4, figs. 8—11.

Heterakis perarmata Stossich 1888—p.
 298 (13) Pl. 9 fig. 44.

Subulura (?) perarmata Railliet & Henry,
 1913—p. 680.

Subulura perarmata Travassos, 1913—
 1913 (a), p. 19—1913 (b), p. 298.

Habitat: intestine of

Tarsius tarsi (Erxleb).

Geographic distribution: (?).

13. Subulura andersoni (Cobbold, 1876) **Railliet & Henry, 1913.**

Ascaris andersoni Cobbold, 1876—p. 296.
 Pl. 21, figs. 14 and 15.

Ascaris andersoni Stossich, 1896—p. 61
 (67)

Subulura (?) andersoni Railliet & Henry
 1913—p. 680.

Subulura andersoni Hall, 1916—p. 53,
 text-fig. 58.

Habitat: intestine of

Sciurus sp.

Geographic distribution: Asia (India).

**14. *Subulura curvata* (Linstow, 1883)
Railliet & Henry, 1913.**

Heterakis curvata Linstow, 1883—p. 291,
Pl. 7 fig. 24.

Heterakis curvata Linstow, 1886—p. 15
fig. 24 (*apud* Stossich 1888—p. 287.)

Heterakis curvata Stossich, 1888—p. 287
(11) Pl. 6, fig. 22.

Subulura curvata Railliet & Henry, 1913,
p. 680.

Heterakis curvata Travassos, 1913—1913
(a), p. 8—1913 (b), p. 276.

Subulura curvata Seurat, 1914—1914 (a)
p. 156—1914 (b), p. 196.

Habitat: Intestine of
Caccabis saxatilis var. *chukar* (Gray).

Geographic distribution: Asia (Turkes-
tan)

**15. *Subulura otolicni* (v. Beneden, 1890)
Railliet & Henry, 1913.**

Strongylus otolicni van Beneden, 1890
p. 389 figs. 1—7.

Subulura otolicni Railliet & Henry, 1913—
p. 680.

Subulura otolicni Gedoelst, 1916—p. 43;
text. fig. p. 44.

Habitat: intestine of:
Galago (G.) *galago* Schreber.
Galago (*Hemigalago*) *demidoffi* Fischer
Galago mossambicus Peters.

Geographic distribution: Africa (Guinea).

**16. *Subulura differens* (Sonsino 1890)
Railliet & Henry, 1913.**

Heterakis differens Sonsino, 1890—p. 136.

Heterakis differens Railliet, 1895—p. 409.

Heterakis suctorior Gendre, 1909 *pro parte*
p. 8 and 10; text-fig. 2 (p. 11).

Heterakis suctorior Gendre, 1911, *pro parte*
p. 73.

Subulura differens Railliet & Henry, 1912
p. 258.

Subulura differens Railliet & Henry, 1913
p. 680.

Subulura suctorior Railliet & Henry 1913
pro parte—p. 680.

Subulura differens Travassos, 1913—1913
(a), p. 19 1913 (b), p. 298.

Subulura strongylina Travassos 1913 *pro parte*—1913 (a), p. 21—1913 (b), p. 299 and 302.

Allodapa suctorior Seurat, 1914 *pro parte*
1914 (b), p. 197.

Subulura suctorior Gedoelst, 1916—p. 41,
text-fig. p. 42.

Habitat: intestine of
Gallus domesticus L.
Numida meleagris L.
Francolinus bicalcaratus (L).

Geographic distribution: Cosmopolitan
species; Europe: Italy (Pisa); Africa: Da-
homey, Guinea (Fouta-Djalou) Algeria (Al-
giers), America: Brazil (Piahy).

**17. *Subulura sarasinorum* (Meyer 1896)
Railliet & Henry, 1913.**

Filaria sarasinorum Meyer, 1896—1896 b,
p. 72 Pl. 4 figs. 10-15 Pl. 5 figs.
20-22.

Subulura sarasinorum Railliet & Henry,
1913—p. 680.

Habitat: Intestine of
Loris gracilis Geoff.

Geographic distribution: Asia (India,
Ceylon).

**18. *Subulura* (?) *gracilis* (Linstow, 1890)
Railliet & Henry, 1913.**

Oxysoma gracilis Linstow, 1899—p. 20
Pl. 5 figs. 64 and 65.

Subulura (?) *gracilis* Railliet & Henry,
1913—p. 680.

Habitat: intestine of *Francolinus* sp.

Geographic distribution: Linstow obtain-
ed his material from the Zoological Garden
in Berlin.

**19. *Subulura* (?) *acuticauda* (Linstow,
1901) Railliet & Henry, 1913.**

Oxysoma acuticauda Linstow 1901—p.
415. Pl. 13 fig. 14.

Heterakis acuticauda Linstow 1909—p. 448.

Subulura acuticauda Railliet & Henry, 1913—p. 680.

Habitat: Intestine of
Numida rikwae Rehb.

Geographic distribution: Africa.

20. *Subulura recurvata* (Linstow, 1901) Railliet & Henry, 1913.

Heterakis recurvata Linstow, 1901—p. 412.
Pl. 13, fig. 7.

Subulura recurvata Railliet & Henry, 1913
p. 680.

Subulura recurvata Travassos, 1913, 1913
(a) p. 19—1913 (b) p. 298.

Heterakis recurvata Seurat, 1914—1914
(b) p. 201.

Habitat: intestine of
Eurystomus afer Gray.

Geographic distribution: Africa.

21. *Subulura rimula* (Linstow, 1903) Railliet & Henry, 1913.

Heterakis rimula Linstow, 1903—p. 110.
Pl. 5, fig. 5.

Subulura rimula Railliet & Henry, 1913—
p. 680.

Subulura rimula Travassos, 1913, 1913
(a) p. 19—1913 (b) p. 298.

Habitat: Intestine of
Centropus sinensis (Steph.)

Geographic distribution: Asia (Siam).

22. *Subulura rima* (Linstow, 1906) Railliet & Henry, 1913.

Heterakis rima Linstow, 1906—p. 252,
Pl. 17, fig. 8.

Subulura rima Railliet & Henry 1913—
p. 680.

Subulura rima Travassos, 1913, 1913 (a)
p. 19—1913 (b) p. 298.

Heterakis rima Seurat, 1914, 1914 (b) p.
202.

Habitat: caecum of:
Houbara undulata (Desf.)

(*Otis houbara*; Africa).

Houbara macqueenii (nec Desf.) (Bcht.)
(*Otis houbara*; Asia)

Geographic distribution: Linstow does not mention whether the bird from the Zoological Garden of Königsberg, was of asiatic or of african origin.

23. *Subulura poculum* (Linstow, 1909) Railliet & Henry, 1913.

Heterakis poculum Linstow, 1909—p. 449
text-fig. 2.

Subulura poculum Railliet & Henry, 1913
p. 680.

Sobulura poculum Travassos, 1913, 1913
(a) p. 19—1913 (b) p. 298.

Heterakis poculum Seurat, 1914, 1914 (b),
p. 197.

Habitat: intestine of
Francolinus adspersus Waterh.

Geographic distribution: Africa.

24. *Subulura schebeni* (Linstow, 1909) Railliet & Henry, 1913.

Heterakis schebeni Linstow, 1909—p. 448,
text fig. 1.

Subulura schebeni Railliet & Henry, 1913
p. 680.

Subulura schebeni Travassos, 1913, 1913
(a) p. 19—1913 (b) p. 298.

Habitat: intestine of
Cynictis penicillata (Cuv).

Geographic distribution: Africa.

25. *Subulura leprincei* (Gendré, 1909) Railliet & Henry, 1913.

Heterakis leprincei Gendré, 1909—p. 7,
text-fig. 1 and 8, p. 9.

Heterakis leprincei Gendré 1911—p. 73.

Subulura leprincei Railliet & Henry, 1913
p. 680.

Subulura leprincei Travassos, 1913, 1913
(a) p. 19—1913 (b) p. 298.

Subulura leprincei Seurat 1914, 1914 (a)
p. 156.

Allodapa leprincei Seurat 1914, 1914 (b)
p. 197 text-figs. 4 and 5.

Habitat: caecum of
Microdipterix macrodipteris Afzel.
Caprimulgus fossii Hartl.

Caprimulgus ægyptius var. *saharæ* Erlang.

Geographic distribution: Africa.

26. *Subulura similis* (Gendré, 1900) Railliet & Henry, 1913.

Heterakis similis Gendré, 1909—p. 10, text-fig. 1 p. 11.

Heterakis similis Gendré, 1911—p. 73.

Subulura similis Railliet & Henry, 1913 p. 680.

Subulura similis Travassos, 1913. 1913 (a) p. 19—1913 (b) p. 298.

Subulura similis Skrjabin.

Habitat: intestine of:

Coracias abyssinicus Bodd.

Eurystomus afer Gray.

Scops leucotis (Temm).

Centropus monachus Rupp

Centropus superciliosus.

Geographic distribution: Africa. (1)

27. *Subulura elongata* (Seurat, 1914) Barreto, 1917. (1)

Allodapa elongata Seurat, 1914. 1914 (c) p. 224 text-fig. 1 and 3 (p. 223).

Allodapa elongata Hall, 1916—p. 60, text-figs 70—72 (p. 61 and 62).

Habitat: caecum of

Dipodillus campestris Levaill. (2).

Geographic distribution: Africa.

28. *Subulura noctuæ* (Seurat, 1914) Barreto, 1917. (2)

Habitat: intestine of

Carine noctua glaux Sav.

Geographic distribution: Africa.

Note 1. It seems to me that Gendré united several species under the same name of *Heterakis similis*, since the hosts mentioned by him belong to different orders and sub-orders. The first two birds are of the order *Picariæ*, sub-order *Coraciæ*; the third belongs to the order *Accipitres* sub-order *Strigæ*; the last to the order *Picariæ* sub-order *Coccygæ*. The material obtained from *Eurystomus afer* might be identified with *Subulura recurvata* (Linstow), found in a specimen of *Eurystomus afer*, from lake Nyassa region but Gendré separates the two species on account of the absence in Linstow's species of pepillæ at the height of theucker.

Note (2) In this paper.

29. *Subulura macronis* (Stewart, 1914) Barreto, 1917. (2)

Heterakis macronis Stewart, 1914—p. 165, 170 and 186, Pl. 19 figs. 17 to 24 Pl. 20 figs. 25 to 34.

Habitat: intestine of

Macrones aor Ham Buch.

Geographic distribution: Asia (India).

30. *Subulura pigmentata* Geddoelst, 1917 p. 153.

Habitat: intestine of

Sciurus prevosti Vigors and Horsf.

Geographic distribution: Asia (Sumatra)

31. *Subulura seurati* Barreto, 1917.

Subulura allodapa Seurat, 1914 *pro parte* 1914 (a) p. 154 text-figs. 1—3 p. 155.

Allodapa allodapa Seurat 1914 *pro parte*—1914 (b) p. 196.

Subulura seurati Barreto, 1917. 1917 (a) p. 243.

Habitat: caecum of

Caccabis rufa (L).

Caccabis petrosa (Gm).

Geographic distribution: Africa.

32. *Subulura halli*, Barreto, 1917. (1)

Subulura forcipata Seurat. 1914 *pro parte* 1913 a, p. 156, text-fig 4 p. 155—1914 b, p. 201 text-fig. 1—3 (p. 199.)

Habitat: caecum of

Tetrax tetrax (L).

Geographic distribution: Africa.

33. *Subulura travassosi* n. sp.

Ascaris forcipata Rudolphi, 1819 *pro parte* p. 659 and 740.

Ascaris forcipata Dujardin, 1845 *pro parte* p. 171.

Ascaris forcipata Diesing, 1851—vol. 2, p. 147.

Heterakis forcipata Schneider 1866 *pro parte*—p. 75 text-fig.

Note 1. In this paper.

Note (2) In this paper.

Heterakis forciparia Stossich 1888 *pro parte*—p. 289 (13). Pl. 7 fig. 25.

Subulura strongylina Railliet & Henry, 1912 *pro parte*—p. 258.

Subulura forcipata, Railliet & Henry 1913 *pro parte*—p. 680.

Subulura strongylina Travassos, 1913 *pro parte*—1913 (a), p. 21—1913 (b), p. 302.

Habitat: Intestine of

Malacoptila torquata (Ham u. Küst.).

Chelidoptera tenebrosa (Pall),

Nonnula rubecula (Spix).

Monacha nigra (Müller).

Monacha morpheus (Hahn. u. Küst.)

Bucco collaris Lath.

Bucco macrorhynchus Gm.

Bucco tectus Bodd,

Bucco tamatia Gm.

Bucco striolatus Pelz.

Bucco rufiventris Natt.

Bucco swainsoni Gray and Mitsch.

Bucco chacuru Vieill.

Geographic distribution: Brazil.

34. *Subulura lutzi* n. sp.

Habitat: intestine of

Strix sp.

Geographic distribution: Brazil.

35. *Subulura trogoni* n. sp.

Habitat: intestine of

Trogon viridis L.

Geographic distribution: Brazil.

36. *Subulura bentocruzi* n. sp.

Habitat: intestine of

Trogon sp.

Trogon variegatus Spix.

Geographic distribution: Brazil.

37. *Subulura carlosi* n. sp.

Habitat: intestine of

Playa cayana (L.)

Geographic distribution: Brazil.

38. *Subulura olympioi* n. sp.

Habitat: intestine of

Crypturus parvirostris Wagler.

Rhynchotus rufescens (Temm.).

Noctura maculosa (Temm.).

Geographic distribution: Brazil.

39. *Subulura plotina* Baylis, 1919.

Subulura plotina Baylis, 1919—p. 459, text-fig. p. 460.

Plotus rufus (Darter.)

Geographic distribution: Africa Uganda.

Description and species.

1. *Subulura distans* (Rudolphi, 1809)

Railliet & Henry, 1913.

(Pl. 2 figs. 1 and 9).

Measurements:

♂ Length: 27 mm. (Duj).; 14,7 to 25,4 mm. (Dies.); 25 mm. (Schneider).

♀ Length: 40 mm. (DUJ).: 25,4 to 40,1 mm. DIES. Width 1,5 mm. DIES.

Body rather large, either of uniform width or thinning towards anterior extremity, spirally rolled. Head roundish, bare. Mouth triangular, with small lips leading directly to a pestleshaped oesophagus followed by spheric bulb.

Male: Slenderer than female. Tail curved like a hook, ending in a short point. Spicules unequal, very long and curved. Caudal bursa little developed. Genital papillae eleven in number. Elliptic sucker without chitinous ring.

Female: twice the size of male; straight; threadlike. Tail with diverging extremity. Eggs round.

Note.—The descriptions by Dujardin, Rudolphi, Diesing and Schneider are insufficient; we shall give all the characteristics cited by them. Some, like Diesing, Stossich and Travassos have counfounded this species with *S. Jacchi*.

Brazilian Species of the genus SUBULURA Molin, 1860

NAME OF SPECIES	AUTHOR	DATE	ORIGIN OF THE MATERIAL	COLLECTED BY	DATE OF COLLECTION
1. <i>Subulura forcipata</i>	Rudolphi	1819	{ Rio de Janeiro (Manguinhos).	Natterer Travassos	1817—1835. November the 28 th, 1913.
2. <i>Subulura strongylina</i>	Rudolphi	1819	{ Rio de Janeiro (Merity).	Natterer Travassos	1817—1835. 1913.
3. <i>Subulura reclinata</i>	Rudolphi	1819	{ Pernambuco (Recife—Varzea).	Natterer Barreto	1817—1835. February the 3 rd 1916.
4. <i>Subulura allodapa</i>	Creplin	1853	{ Minas-Geraes (Lassance).	Burmeister Theophilo	1851. September—1916.
5. <i>Subulura jacchi</i>	Marcel	1857	{ Amazonas (Barra do Rio Negro) Rio de Janeiro (Manguinhos). Minas-Geraes (Lassance). Rio de Janeiro (Manguinhos).	Natterer Travassos Theophilo Barreto	1817—1835. November the 28 th, 1914. September 1916. September the 6 th, 1917.
6. <i>Subulura acutissima</i>	Molin	1860	Natterer	1817—1835.
7. <i>Subulura annulata</i>	Molin	1860	Matto-Grosso (Caçara).	Natterer	June the 20 th, 1826.
8. <i>Subulura suctoria</i>	Molin	1860	{ Amazonas (Manãos). Rio de Janeiro (Angra dos Reis).	Natterer Travassos	June the 19 th, 1834. December 1913.
9. <i>Subulura papillosa</i>	Molin	1860	Amazonas (Barra do Rio Negro)	Natterer	October the 2 th, 1830.
10. <i>Subulura differens</i>	Sonsino	1890	{ Cosmopolitan species. Piahy (S. Raymundo). Neiva May the 7 th, 1912.
11. <i>Subulura travassosi</i>	Barreto	1917	{ Rio de Janeiro (Angra dos Reis). Minas-Geraes (Lassance).	Natterer Travassos Theophilo	1817—1835. 1913. September 1916.
12. <i>Subulura lutzii</i>	Barreto	1917	S. Paulo (Jacutinga).	Lutz	March—1907.
13. <i>Subulura trogoni</i>	Barreto	1917	Rio de Janeiro (Angra dos Reis).	Travassos	December the 13 th, 1913
14. <i>Subulura bentocruzi</i>	Barreto	1917	{ S. Paulo (Baurú). Ceará (Rocha Museum).	Lutz	October 1906.
15. <i>Subulura carlosi</i>	Barreto	1917	{ Rio de Janeiro (Angra dos Reis). Rio de Janeiro (Ilha Grande).	Travassos Barreto	1913. September the 29 th, 1916.
16. <i>Subulura olymptoi</i>	Barreto	1917	{ Minas-Geraes (Lagôas Periodicas de Nova-Granja). Minas-Geraes (Lassance).	O. Fonseca Theophilo	June the 28 th, 1916. September, 1916.

Habitat: large intestine and caecum of

Cercopithecus (C) sabaeus (L).

Cercopithecus (C) callithricus Geoff.

Cercopithecus (Rhinostictus) cephus L.

Cercoebus (C) fuliginosus Geoff.

Cercoebus (C) collaris Gray.

Cercopithecus sp.

Cercopithecus patas Schreber.

Cercopithecus brazzae Milne Edwards.

Geographic distribution: Africa.

2. *Subulura subulata* (Rudolphi, 1819)
Railliet & Henry, 1913. (1)

Dimensions:

♂ Length 14.7 mm. to 16.8 mm. (Rud.)
7.5 mm. Seurat.

Note 1. We add the data of Seurat to the imprecise description by Rudolphi.

♀ Length: 18,9 mm. to 21 mm. (Rud.)
12 mm. Seurat; Width: 31 mm
(Seurat).

Body slender at the extremities, especially at posterior one. Head bare, or with lateral expansions: lips small and indistinct.

Male: Tail very much curved, ending in a long fine point. Caudal expansions, very small or wanting. Sucker elliptic, elongate. Ten pairs of papillae, the first three united by a small cuticular expansion; three in the cloacal region; the tenth near the sucker. Spicules two, unequal, long and filiform with short point, measuring respectively 1,2 and 1,6 mm. Gubernaculum triangular, 0,11 mm. long. Anus 0,22 mm. from caudal extremity.

Female: Tail straight, conical, sharp-pointed 1/16 of the body. Oesophagus with bulb 1/8 of total length. Vulva slightly prominent, distinct, opening in front of the body 4,3 mm. from cephalic end. Oviduct remarkable on account of short sphincter which adheres to the vestibulum for nearly the whole of its length. Ova rounded, with embryo, longitudinal diameter 0,085 mm.; transversal diameter 0,056 mm.

Habitat: Intestine of

Caprimulgus ruficollis Temm.

Caprimulgus europaeus L.

Caprimulgus sp. Engoulevent.

Geographic distribution: Spain (Algeciras), Corsica.

3. *Subulura forcipata* (Rudolphi, 1819)

Railliet & Henry, 1913.

Plate XIV, figs. 1 & 2.

Dimensions:

♂ Length: 8,20 mm; width: 0,282 mm.

♀ Length: 13,6 mm.; width: 0,306 mm.
measured at the height of the vulva.

Body, spindle-shaped, yellowish white; the fore part spirally rolled towards the back. Caudal part straight or turned ventrally in the female; in the male sometimes dorsally, at others ventrally. Cuticle very thin, transversally striated, the striae 0,036 mm one from the other. Lateral expansions small,

wide, reaching the posterior limit of the bulb, 0,710 mm. long, nearly 0,074 mm. wide. Excretory pore a little beyond the nerve collar. Mouth with indistinct lips, with small papillae, placed laterally in two series, each with three papillae. Buccal cavity rather small, cylindro-conical, walls covered by a chitinous layer. Teeth, three, at the entrance of the oesophagus, lance-shaped, 0,030 mm. long. Oesophagus, with pear-shaped dilatation at the posterior extremity, the walls at first thin then thickening gradually until the terminal region; length 1,028 mm. Bulb spheroid, immediately behind the oesophagus; approximate diameter 0,170 mm. Intestine dilated in the juxta-bulbous region, the last segment differentiated into a very short rectum.

Male: Tail funnel-shaped, curved now dorsally, now ventrally. Sucker small, elliptic, slightly prominent, ring without chitin; antero-posterior diameter 0,177 mm; in 0,592 distance from caudal extremity. Caudal expansions rudimentary. Ten pairs of papillae thus distributed: Three pre-anal, equal, ventral rather small, one on the level of the median part of sucker, one at the height of half the distance between sucker and anus, one at orifice and anus; two adanal, lateral, equal to foregoing; five post-anal, four of which are ventral that is, two large ones near the anus and two smaller ones near the caudal extremity; one lateral one between the two last mentioned groups. Spicules *equal*, slender, slightly curved, with sharp distal hook-like strongly curved extremity; length 0,677 mm. Straight gubernaculum extension 0,118. Anus 0,211 from caudal extremity.

Female: Posterior extremity sharp-pointed, at times rectilinear, at other times turned towards the ventral surface. Vulva small, slightly prominent, situated above the middle part of the body 5,654 mm. from the cephalic end. Oviduct short (1,285 mm, inclined towards the head of the nematode from the vulva onwards; vestibulum pear-shaped, with strongly chitinous lumen; neck inclined in obtuse angle towards the ventral surface 0,504 mm. long.; sphincter the same size as

vestibulum, chitinous, with a great number of cells in front of the horn, which is relatively small, 0,385 mm. with very muscular walls and internally but slightly chitinous layer. Uterus double, circumvolutions extending from the bulb to beyond the anus. Ova elliptical with exceedingly slender shell, and with the embryo completely formed when laid: length 0,048 mm., width 0,038 mm.

Development: Unknown.

Habitat: Intestine and caecum of

Coccyzus melanocoryphus Vieill.

Coccyzus minor Gm.

Diplopterus naevius L.

Piaya cayana L.

Guira-guira Gm.

Source: We obtained our material from the intestine of a *guira-guira* (Gm) in Managuinhos (Rio de Janeiro).

Material: From the Helminthological collection of the Instituto Oswaldo Cruz; no. 1085.

Note 1. Under the denomination *Ascaris forcipata* Rudolphi describes various nematodes collected by Natterer in Brazil, in the intestines of birds belonging to the different groups (*Cuculus*, *Bucco* and *Caprimulgus*). Dising in 1851 calls only the parasites of *Bucco forcipata*, as he considered the worms of *Cuculus* and *Caprimulgus* identical with *Ascaris subulata* Rud. which is a parasite of the European *Caprimulgus*.

Schneider gives a series of European and American birds as hosts of the *Heterakis forcipata* and, though he finds it strange that in so many birds of different genera there should be only one kind of parasite, with its own geographical distribution, he justifies his opinion from the fact that he did not find other varieties in the specimens he studied, but only a great difference in their dimensions.

After Schneider, nearly all the authors who studied this species included in the rubric *forcipata* the worms inhabiting birds of quite different habits which live in quite definite parts of the globe.

We are of opinion that it is more correct to separate the nematodes into different species according to the habits of their bird-hosts and their respective geographical distribution. Thus we designate *Subulura forcipata* the intestinal parasite of the Brazilian *Coccygiformes* of which the characteristics are identical with the above written diagnosis.

Note 2. We gather from the descriptions by Schneider of *Heterakis forcipata*, that he described specimens of *Subulura suctoria*, found in *Caprimulgus*.

4. *Subulura strongylina* (Rudolphi, 1819)

Railliet & Henry 1912. (1 & 2)

Pl. II fig. 6: Pl. IV fig. 2: Pl. XI figs. 3 & 4.

Dimensions:

♂ Length: 4,36 to 12 mm. width: 0,308

♀ Length: 5,6 to 18,7 mm. width: 0,411 mm. at the level of the vulva.

Body white, filiform, sharpened at the extremities: cephalic part inclining towards the dorsal surface, as well in the male as in the female: caudal segment straight in the female, slightly ventrally curved in the male. Very slender cuticle, transversally striated, the striae being 0,0019 mm. distant one from the other. Lateral cephalic expansions well developed, stretching from the buccal orifice to the middle part of the bulb, striped transversally with numerous striae close together, with five or six very long longitudinal striae; length 1,367 mm. width 0,065 mm. Nerve collar situated between the cephalic extremity and the excretory pore. Excretory pore opening in the middle part of the oesophagus. Mouth in the form of an irregular hexagon, with badly defined lips, surrounded by six small papillae, disposed in two lateral rows of three, of which the middle ones are the largest. Buccal cavity cylindro-conical, narrow in the beginning and widening out at the back where it is twice as large as at the opening; thick inner layer of chitin; depth: 0,048 mm. Three almost rectan-

Note (1) The dimensions of the specimens obtained from the intestine of *Crypturus sp.* are somewhat variable a fact, which led us to believe that might possibly be a two distinct species. However, a lengthy examination of the material revealed an identical arrangement of the genital papillae, and the same length and shape of the spicules in the males; in the females: the same aspect of the vulva and, unchanging morphology of the ovjector and so we conclude that there is only one species which we identify with *Subulura strongylina*. Rud. As to the females, some are perfectly developed, and others not pregnant, although in a state of complete evolution, the vulva and different parts of the ovjector being distinctly visible.

Note (2) Perhaps the parasite of *Odontophorus capueira* (Spix) is not *Subulura strongylina*, as this host belongs to the order Gallinae; *Crypturus* belongs to the order Crypturi.

gular teeth at the entrance of the oesophagus, at the back of the buccal cavity, 0,019 mm. long. Oesophagus rectilinear, with pear-shaped expansion at the juxta-bulbous extremity; as to structure it may be said to be divided into three parts: the first measuring about 0,076 mm. is but slightly muscular and its lumen is barely covered with chitin; the second is larger measuring 9,456 mm. and is more muscular and more thickly covered with chitin: the third about 0,532 large, has very muscular walls and forms the terminal expansion of the organ. Length of oesophagus: 1,040 mm. Spheroid bulb immediately after the oesophagus 0,205 in diameter, with three laminae forming an insosceles triangle inside. Intestine dilated in the juxta-bulbous section, entirely straight, ending in a short rectum with slightly thick wall.

Male: Excretory pore 0,465 mm. from the anterior limit of the body. Tail conical, slightly curved towards the ventral surface, with a straight, chitinous appendix measuring 0,102 mm. Sucker spindle-shaped, without chitinous rim; antero-posterior diameter 0,169 mm; posterior extremity 0,450 mm. from caudal extremity. Genital expansions rudimentary. Eleven pairs of papillae distributed as follows: three preanal, ventral, equal and large ones: one at the side of the sucker, at the junction of the higher third and the lower two-thirds of this organ, one immediately above the anus, one equally distant from the lower limit of the sucker and of the cloacal orifice; two adanal equal ones: one lateral, the other ventral; six post-anal: of these four are ventral and two lateral; of the ventral ones two are larger, equi-distant and nearer to the anus, two lesser and situated near the posterior extremity of the lateral ones, one is large and at a level with the third post-anal ventral one, counting from the anus, the other is very small and between the third and fourth ventral ones. Spicules two, alike and extremely chitinous; with curved distal extremity; slightly sinuous with very sharp point, accompanied by an almost

straight gubernaculum: length of spicules 1,180 mm; length of gubernaculum 0,169 mm. Anus 0,186 mm. from posterior extremity.

Female: Excretory pore 0,186 mm. from the cephalic extremity; tail straight acuminate ending in a chitinous formation 0,102 mm. long. Vulva small, only very slightly prominent above the middle of the body. Oviduct, 0,950 mm. long, turned towards the cephalic extremity, its vestibulum sinuous, neck forming an acute angle with the ventral surface of the body; sphincter small. Horn of uterus equal to 2/3 of oviduct, muscular, turned suddenly towards the caudal extremity, seeming hook-like; afterwards it fuses with the uterus. Uterus bi-lateral with diverging ramifications; circumvolutions reaching to the first part of the intestine and to the anus. Eggs, elliptic, with thin shell, with embryo when laid; length 0,084 mm. width: 0.067. Anus 1,053 mm. from posterior extremity.

Development: Unknown.

Habitat: Intestine of

Crypturus tataupa Temm.

Crypturus sp.

Tinamus sp.

Odonthophorus capueira Spix.

We studied material from *Crypturus* sp.

Source: Rio de Janeiro (Merity).

Material: From the helminthological Collection of the Instituto Oswaldo Cruz, nos. 1080 and 1082.

5. *Subulura reclinata* (Rudolphi 1879) Barreto, 1917.

(Pl. 11 fig. 6).

Dimensions:

♂ Length: 11. mm.: width 0,359 mm.

♀ Length: 14.30 to 30,5 width: 0,514 mm. at the height of the vulva.

Body threadlike, white, with pointed extremities: the front part slightly dorsally deviated: the posterior one generally rectilinear in female, spirally curved in male. Cuticle thick, apparently in two zones, the inner one anhistous, smooth, the external one transversally striated, the striae 0,0021 mm. one from the other. Lateral cephalic expansions developed

in the middle, disappearing at the level of the initial part of the intestine; length: 1,590 mm. Nerve collar placed at the height of the junction of 1/3 of front part and 2/3 posterior part of oesophagus, 0,372 mm. from the cephalic limit. Excretory pore on ventral surface, beyond the nerve ring, more or less in middle zone of oesophagus. Mouth limited by three indistinct lips, furnished with six small papillae in two lateral series, each one with three papillae, the central one a little larger than the lateral ones. Buccal capsule small, may be divided into two parts; a higher sub-cylindrical one, narrowing in the middle part, with walls made of strong layers of chitin; a lower and ampler one, containing three small teeth of rectangular shape, of which the front sides may be rounded like the fingers of a glove: length: 0,016 mm. Oesophagus rectilinear, terminal segment dilated, pear-shaped: walls furnished with numerous transversal muscles and some longitudinal ones: length: 1,207. Bulb spheroid, joined to the oesophagus by a small canal, lodging three sub-triangular plates in the shape of an isosceles triangle, the sides of which are extremely chitinous: length 0,251 mm.; width: 0,211 mm. Intestine with slightly accentuated initial dilatation, rectilinear in its length, ending by a differentiation in the form of a rectum, at the end of which is the anus.

Male: Tail sharpening from the inferior limit of the sucker, decidedly curved towards the ventral surface, ending in on aculeiform formation 0,106 mm. in size. Sucker ellipsoid, without chitinous rim 0,143 mm. in length; the posterior end 0,503 mm. from the caudal extremity. Caudal expansions very much atrophied. Papillae eleven pairs, thus placed: three preanal, large, ventral: one at the side of the sucker at the junction of superior 1/3 and inferior, 2/3 one close to the anus, another at an equal distance from the anus and the sucker; two adanal, very large: one lateral, another sub-ventral: six post-anal ones of which two are larger and four ventral, equidistant the two larger near the anus, the two lesser ones near the caudal extremity; two

lateral: a large one at the height of the third ventral one, counting from the anus and one between the two last post-anal ventral ones. Spicules *unequal* in length and width: the lesser one being more voluminous and about 2/3 of the length of the longer one: greatest length: 1,515 mm. width 0,019 mm; lesser one: length 1,105 mm.: width: 0,025 mm. Gubernaculum almost rectilinear with larger inner extremity; length: 0,160 mm. Anus 0,211 mm. from posterior extremity.

Female: Tail very sharp-pointed, ending in a chitinous appendix; 0,140 mm. in length. Vulva prominent, cleft-shaped, opening above the middle of the body. Oviduct long. (1,285 mm.); vestibulum relatively short, with neck turned at an almost rectangular angle, towards the ventral surface, with thick muscular walls; lumen limited by thin chitinous layer: sphincter small: horn very muscular, four times the length of the vestibulum. Uterus double, with hooks extending from the oesophageal bulb even beyond the anal orifice. Eggs elliptic, with very thin shell, with undeveloped embryo when laid; length: 0,076 mm. width: 0,050 mm. Anus 1,285 from posterior extremity.

Development: Unknown.

Habitat: Intestine of *Crotophaga ani* L. and *Crotophaga major* L.

Source: We described specimens from *Crotophaga ani* L. from Pernambuco (Recife-Varzea).

Material: Nos. 1,087 and 1,088 of the Helminthological collection of the Institute Oswaldo Cruz.

6. *Subulura allodapa* (Creplin, 1853) Railliet & Henry, 1913.

Plate. III, Figs. 4 & 8; Plate. XII, Figs. 1 & 8

Dimensions:

♂ Length: 7 to 10 mm.; width 0,33 mm.

♀ Length: 10 to 14 mm.; width 0,44 mm.

Body yellowish, straight in most of its length; anterior extremity like a truncated cone, generally inclined towards the dorsal surface; caudal extremity rectilinear and sharp-pointed in the female; ventrally curved like a fish-hook in the male, terminating in a cuti-

caudal appendix in both sexes. Cuticle with very close transversal striae, 0,0021 mm. from each other, crossed by two lighter longitudinal striae. Lateral expansions narrow, lightly striated transversally, extending from the head to the middle part of the body in the male; in the female they occupy only the anterior third of body. Nerve ring at the junction of the posterior $\frac{4}{5}$ and anterior $\frac{1}{5}$ of the oesophagus. Excretory pore opening on the ventral surface, a little beyond the nerve ring, in the anterior third of the oesophagus. Mouth hexagonal, with indistinct lips, surrounded by six small papillae. Mouth capsule bottle-shaped, with walls covered by thick chitinous plates of characteristic aspect. (vid. fig. 2). Teeth, at the entrance of the oesophagus, three in number, with rounded outline. Oesophagus with posterior extremity dilated, club-shaped, united by a short duct to the pear-shaped bulb, containing triangular chitinous laminae, which continue directly on to the intestine. Intestine with larger initial part, rectilinear, slightly inclined towards the ventral surface and followed by a small rectum with light and thin walls.

Male: Nerve collar 0,338 mm. from cephalic end. Excretory pore 0,550 mm. from anterior extremity. Oesophagus: 1,285 mm. in length. Tail very sharply curved towards the ventral surface. Sucker without ring, surrounded by radiating muscular fibres, 0,719 mm. from caudal extremity; length 0,169 mm. Genital expansions developed, beginning a little above the cloaca. Papillae, eleven pairs thus arranged: three pre-anal, ventral, large and equal ones: one in the middle part of the rim of the sucker, one at equal distances from the sucker and the cloaca, another immediately above the anus; two adanal: a larger lateral one, another smaller ventral one; six post-anal: three large ones at equal distances, the two first ventral and the third lateral, two small ventral ones near the caudal extremity, a very small ventral one between the above mentioned groups. Spicules slightly unequal in length, strongly chitinous, with the near extremity slightly dilated, the distal one sharp-pointed; length of larger spicule

1,525 mm; of lesser one: 0,465 mm; greatest width: 0,033 mm. Gubernaculum measuring 0,152 mm. Anus 0,169 mm. from posterior extremity.

Female: Nerve collar 0,337 from cephalic end. Excretory pore 0,485 mm, from the same. Oesophagus 1,336 mm. in size (without bulb). Tail straight, very sharp-pointed. Vulva slightly prominent, of irregular outlines, placed just in front of the middle part of the body. Oviduct turned to the cephalic extremity, measuring about 0,762 mm.; vestibulum relatively short (0,313) containing generally three eggs; when seen laterally showing the neck deviated towards the ventral plane of the body, with a good deal of chitinous covering: sphincter 0,211 mm. long with a group of large cells which are easily seen; Horn, measuring 0,348 mm., walls with thick muscular layers, becoming suddenly, slighter in the preuterine region. Anus 1,028 mm. distant from posterior extremity.

Development: Unknown.

Habitat: Intestine and caecum of *Cariacristata* (L).

Source: Minas Geraes (Lassance).

Material: N. 1039 to 1093 and 1121–1132 of the Helminthological Collection of the Institute Oswaldo Cruz.

7. *Subulura jacchi* (Marcel, 1857) Raillet & Henry, 1913.

(Pl. IX Fig. 1 Pl. XIII Figs. 1 to 5).

Dimensions:

♂ Length: 10,2 to 14,2 mm.: width: 0,514 mm.

♀ Length: 13,4 to 17,9 mm, width: 0,616 mm.

Body of sanguinolent tint, rectilinear: anterior extremity in form of a truncate cone, straight or slightly deviated towards the dorsal surface; posterior part sharp-pointed, strongly curved ventrally in the male; straight in the female, ending in a short chitinous appendix. Cuticle of middle thickness, transversally striated, the striae 0,0029 mm. distant one from the other, crossed by a clearly seen longitudinal line. Lateral expansions developed, disappearing beyond the first part of the in-

testine; 0,067 mm. wide. Nerve collar situated approximately at the junction of the anterior and the posterior parts of the oesophagus. Excretory pore opening in the ventral surface, at the height of the middle part of the oesophagus. Mouth very small, hexagonal, surrounded by six small papillae arranged in two lateral series each with three papillae, the middle ones being the most voluminous. Buccal cavity small, cylindro-conical with strong chitinous support, more dilated in the posterior part where are small sub-quadrangular teeth. Oesophagus rectilinear, with piriform dilatation in terminal part; united with spheroid bulb by a short canal. Intestine with dilated initial part, quite straight.

Male: Nerve collar 0,296 mm. from cephalic end. Anal orifice at 0,65 mm. Oesophagus: 0,925 mm. in length. Bulb about 0,254 mm. in diameter. Sucker cleft-like, ellipsoid without chitinous armature, surrounded by radiating muscular fibres, arranged in two groups one on each side of the organ; lower limit 0,71 mm. from caudal extremity; length 0,211 mm. Almost no caudal expansions. Genital papillae eleven pairs in number voluminous, thus arranged: three pre-anal ventral ones; the first very voluminous at the side of the upper third of sucker; the second large, half way between sucker and anus; the third slightly smaller above the ano-genital orifice; two ad-anal large and equal, one lateral, another ventral, six post-anal: four ventral; two larger ones near the anus, two much smaller ones near the caudal appendix, two lateral: one voluminous, one just above the second ventral group very small; its position varies from above the large lateral ones to below the penultimate ventral, one. Two spicules of slightly differing length, sinuous, slightly dilated in the proximal, sharply pointed in the distal extremity: 1,694 mm. in length; width 0,059 mm. Gubernaculum almost straight measuring 0,194 Anus 1,164 from caudal extremity.

Female: Nerve collar 0,338 mm. from head. Excretory pore 0,508 from same. Oesophagus: 1,156 mm. long. Diameter of bulb 0,282. Vulva slightly protruding, just above

the middle of the body; vulvar orifice quadrangular. Ovijector going from vulva towards cephalic extremity measuring 0,899 mm. Vestibule generally containing three or four eggs, with thick muscular walls and slight chitinous layer 0,448 mm. long. Sphincter 0,169 mm. long. Horn with thin muscular layer, ample lumen, containing five or six eggs 0,398 long. Uterus with divergent branches; uterine hooklets surrounding the gut in its whole length. Ellipsoid eggs with thin shell containing embryos when laid, with the following diameters: 0,067 mm. and 0,050 mm. Anus 0,693 mm. from tail end.

Development: On examining faeces of *Callithrix jacchus* we found several specimens of *Subulura jacchi* and found not only numerous eggs containing perfectly developed embryos (vid. Plate XIV fig. 2) but also very lively larvae with the following characteristics. Body with very sharply pointed extremity: 0,512 mm. long. and 0,12 wide. Mouth round, circular, with small vestibulum, 0,012 mm. Digestive tube rectilinear, with ampulliform bulb, 0,177 mm. distant from cephalic end, 0,022 long and 0,006 wide. Anus 0,048 mm. from tail end (vid. Plate XIV, fig. 1). In order to follow the development of these larvae, we made culture media of them, mixing the faeces, diluted with water and animal charcoal finely pulverised and distributing the material in on slides. Some of the slides were exposed to the light, others we kept in darkness. We saw no change either in the eggs or in the morphology of the larvae during thirty-seven days observations. We only remarked that the activity of the larvae diminished progressively until it became null within eighteen days.

Habitat: Intestine of:

Callithrix jacchus L.

Callithrix chrysoleucus Natt.

Callithrix melanurus Geoff.

Midas (M) bicolor Spix.

Callicebus calligata Natt.

From Minas Geraes (Lassance) and Rio de Janeiro.

Material; Helminthological Collection of the Instituto Oswaldo Cruz. Nos. 1099 to 1108, 1133 to 1134.

8. *Subulura acutissima* Molin 1860. (1)

Plate IV, figs. 3, 5, 10 and 11.

Dimensions:

♂ Length; 7 mm. width: 0,30 mm.

♀ Length: 12 mm. width 0,30 mm.

Body filiform, sharpened at extremities, especially at the posterior end. Head roundish, with six papillae, two lateral and four submedian. Mouth hexagonal, small; at entrance of oesophagus three teeth of peculiar shape. Lateral expansions narrow.

Male: Tail tapering, sharp-pointed, strongly curved. Sucker large, fusiform, far from caudal extremity. Caudal expansions present. Spicules equal, long, large, spirally curved with accessory piece; genital papillae ten on each side, of these five post-anal and five pre-anal; the tenth papilla near the sucker.

Female: Tail very sharp-pointed, straight. Vulva in the posterior part of the body. (2) Anus far from posterior extremity.

Habitat: Intestine and proventricle of *Scops brasiliensis* Gm.

Geographic distribution: Brazil.

9. *Subulura annulata* (Molin 1860) Travassos 1913. (3)

Dimensions:

♂ Length: 6 mm; width: 0,2 mm.

♀ Length: 8 mm. width: 0,2 mm.

Note 1. Above, we give MOLIN'S description with the modifications introduced by DRASCHE.

Note 2. As to the vulva being situated in the posterior part of the body, we think it is a mistake of Molin's probably due to the faultiness of primitive technique; he himself says he cannot positively affirm that the point he saw was really the vulva, as he could not follow the direction of the ovjector through the body (vid. Molin-1860 page 333 (observations accompanying a description of *Subulura acutissima*).

Note 3. We mention the characteristics noticed by Molin; they are certainly incomplete and lack in precision we give them however only calling the organ which Molin gives as anus, a sucker, justifying this opinion by the situation of the genital opening and by the description of this organ by the above author.

Anterior extremity truncate. Mouth terminal, circular, large and bare. Lateral expansions linear.

Male: Tail sharp-pointed. Caudal expansions narrow. Seven genital expansions: five post-anal and two pre-anal. Sucker large and circular, distant from anus. Spicules long, filiform, curved, with thin point, distant from tail end.

Female: Tail ending in very thin point. Vulva prominent situated in anterior part of body. Anus distant from posterior extremity.

Habitat: Intestine of

Xenodon severus L.

Geographic distribution: Brazil, Matto Grosso, Caiçara.

10. *Subulura suctoria* (Molin 1860) Raillet & Renry, 1912.

Plate 4 figs. 2, 7, and 9, Plate 12 figs. 1 and 2.

Dimensions:

♂ Length: 11,8 to 13,8 mm. width 0,359 mm.

♀ Length: 20 to 23 mm. width 2,539 mm. at the level of the vulva.

Body white, filiform, the anterior part spirally curved towards the dorsum; the caudal part generally rectilinear in the female, spiral in the male, the spiral being curved ventrally. Cuticle thin, transversally striated, the striations being 0,0024 mm. one from the other. Lateral cephalic expansions small, dwindling away before the middle part of oesophagus. Nerve collar at level of the junction of the anterior 1/4 with posterior 3/4 of oesophagus. Excretory pore opening in a slight depression of the cuticle, on ventral surface between nerve collar and middle of oesophagus. Mouth with indistinct lips, garnished with six small papillae distributed in two lateral rows, each made up of three papillae. Buccal cavity small, cylindrical, with walls protected by thick layers of chitin. Three triangular teeth, 0,025 mm. long. Oesophagus rectilinear, with pear-shaped dilatation at posterior extremity, moderately muscular, more considerably so at the level of terminal dilatation. Bulb piriform, connected at apex with oesophagus. Intestine without dilated first segment, directly con-

nected with bulb, of a uniform diameter until near the anus, where it ends in a rather short thin walled rectum with spacious lumen.

Male: Buccal cavity: length: 0,050; width: 0,033 mm. Excretory pore at 0,420 mm. from cephalic extremity. Oesophagus: 1,185 long. longitudinal diameter of bulb 0,254 mm.; transversal diameter 0,203 mm. Posterior extremity funnel-shaped, ending in short rectilinear appendix. Sucker ellipsoid, without chitinous rim, 0,135 mm. long 0,296 mm. distant from genital pore. Caudal expansions very atrophied. Papillae: 11 pairs arranged thus: three pre-anal, ventral, voluminous, one at the side of the sucker, at the level of the junction of the superior 1/3 with the lower 2/3 of the rim of that organ, one near the lower limit of sucker, one just above the anus; two ad-anal, large and equal: one lateral, the other ventral; six post-anal: five ventral and one lateral; of the ventral, two are voluminous and near the anus: two are lesser and near the posterior extremity: one is very small and between the two preceding groups: the large lateral one is situated on the level of this last one. Spicules equal, curved, with distal sharpened extremity at infundibuliform proximal end; length: 1,100 mm.; width 0,025 mm. Gubernaculum rectilinear and small (0,127 mm.) Anus 0,211 mm. from tail.

Female: Buccal cavity: length: 0,067 mm.; width: 0,042 mm. Excretory pore 0,508 mm. from anterior extremity. Oesophagus: length 1,285 mm. Transversal diameter of bulb: 0,205 mm.; antero-posterior one: 0,231 mm. Tail straight or slightly ventrally curved, aculeiform, ending in small appendix. Vulva small, not salient, cleft, in front of the middle part of body. Ovijector relatively short, turning towards cephalic extremity measuring 0,779 mm.; vestibule small (0,313) mm. slightly muscular internal chitinous layers; sphincter long, in comparison with the other species of, *Subulura*, 0,254 mm. with slightly chitinous lumen containing generally from 3 to 6 eggs; horn the same length as sphincter, with muscular layer only slightly developed making a violent curve just before it joins

the uterus. Uterus dichotomized after a length of 1,1799 mm., branches diverging, hooklets stretching from bulb of oesophagus till beyond anus. Ovaries parallel in front of vulva; eggs elliptic with very thin shell; when emitted they contain embryos: length: 0,051 mm. width: 0,045 mm. Anus 1,146 mm. from posterior extremity.

Development: unknown

Habitat: intestine of

Caprimulgus sp. Bacurao.

Caprimulgus rufus Bodd.

Caprimulgus nigrescens Cab.

Caprimulgus vociferus Wilson.

Podager nacunda Viell. Corucão.

Stenopsis candicans Pelz.

Lurocalis semitorquatus Gm.

Hydropsalis climacocercus Tsch.

Nyctidromus albicollis Gm.

Nyctibius aethereus Wied.

Nyctibius grandis Gm.

Nyctibius jamaicensis Gm.

Heliotreptus anomalous Hould.

Source: We describe material from *Caprimulgus sp.* from Angra dos Reis, Rio de Janeiro.

Material: Helminthological Collection of the Instituto Oswaldo Cruz nos. 1063 and 1064.

11. *Subura papillosa* (Molin 1860) Raillet & Henry, 1913.

Plate IV, fig. 6.

Dimensions:

♂ Length: 12 mm.: 0,3 mm.

♀ Body with fine, transversal striations.

Anterior extremity sharp-pointed. Head round. Mouth, small, oval, with two lateral papillae. Oesophagus muscular, joined to bulb which has chitinous plates in interior. Lateral expansions narrow.

Male: Tail sharp-pointed. Sucker elliptic, without chitinous ring, with strong radiating muscles. Caudal bursa slightly developed.

Spicules unequal. Six pre-anal and five (?) (1) post-anal ones; the first three pre-anal papillae are distant from each other; the last three form a group; the sucker is situated between the second and third pre-anal papillae.

Female: unknown.

Habitat: Intestine of

Cyanocorax cayanus L.

Geographic distribution: Brazil (Amazonas, Barra do Rio Negro.

**12. *Subulura* (?) *perarmata* (Ratzel 1968)
Railliet & Henry, 1913.**

Plate. II, figs. 1, 2, 3 & 4.

Dimensions:

♂ Length: 6 to 7 mm.; width 0,4 mm.

♀ Length: 8 to 10 mm.; width 0,4 mm.

Mouth followed by vestibule approximately 0,05 mm. deep, having inside an organ formed by six chitinous plates, three large and curved ones and three lesser ones. Oesophagus about 1/8 of length of body, sinuous, communicating with bulb of 0,15 in diameter, showing three, half-moon shaped, chitinous plates.

Male: Spicules two, long, symmetrical with anterior extremity dilated, and the posterior sharp-pointed, measuring 2,5 mm. of which 0,5 mm. protrude at cloaca. Accessory piece ending obtusely, the opposite extremity being dilated and 0,15 mm. long. Sucker represented by elliptic depression, with slightly raised borders of radiating muscles; 0,5 mm. from tail end.

Female: Vulva a little behind (?) middle of body.

Habitat: intestine of

Tarsius tarsius (Erxleb).

Geographical distribution: (?)

13. *Subulura* (?) *andersoni* (Cobbold, 1876) Railliet & Henry 1913.

Plate IV., figs. 10 & 11.

Dimensions:

♂ Length: 12,7 mm.

♀ Length: 19 mm. width 1,916 mm.

Body tapering in anterior part and very sharp-pointed in posterior extremity, in both sexes. Head simples and bare.

Male: Tail with oval appendix. Two curved spicules with small expansions at distal extremity.

Female: Tail with indistinct point. Eggs sub-spherical, when emitted they have embryos are 50,8 micra to 63,5 micra long. Vulva ?

Habitat: intestine of

Sciurus sp.

Geographical distribution: Asia (North-west of India).

**14. *Subulura* *curvata* (Linstow, 1883)
Railliet & Henry, 1913.**

Plate III, Fig. 4.

Dimensions:

♂ Length: 14 mm. width: 0,54 mm.

♀ Length: 12,5 mm.: 0,54 mm.

Body, tapering in anterior portion. Head roundish, with three small lips, each with small papilla. Oesophagus by round bulb 1/9,7 of whole length. Tail sharp-pointed.

Male: Tail 1/58,5 of whole body. Spicules measure 1,2 mm. and 0,9 Sucker slightly developed. Eleven papillae: two pre-anal, two ad-anal, seven post-anal, of which four are ventral and three lateral.

Female: Posterior extremity long and pointed, comprises 1/8 of length of body. Vulva a little beyond the middle of the body dividing it in two parts in the proportion of 14:13. Eggs 0,039 mm. long and 0,026 wide.

Habitat: intestine of

Caccabis saxatilis var. *chukar* (Gray).

Geographical distribution: Asia (Turkistan).

Note 1. We tried to complete the description by Molin, with the data Drasche. This latter author gives the number of six pre-anal papillae although his illustration only shows five and says perhaps the number of post-anal may be six or seven though the only male that he saw had an incomplete caudal extremity.

15. *Subulura otolicini* (van Beneden 1890) Railliet & Henry, 1913. (1).

Plate V. figs. 3, 4, 5, 6, 7, 8, and 9.

Dimensions :

♂ Length: 8 mm.; width 0,4 mm.

♀ Length: 12,5 to 16,6 mm.; width: 0,64 to 0,65 mm.

Body cylindroid, stretched at extremities more at the back than the front, whitish. On the tegument very fine, transversal striations. Head slightly dilated and rounded in the front: at the apex a round capacious mouth, 35 to 45 micra in diameter; lips not distinct, but surrounded by six cephalic papillae; two lateral which are more voluminous and four sub-median ones; the mouth leads to a buccal cavity or vestibule 56 micra deep and 64 micra wide; in this are three chitinous teeth round the entrance to oesophagus. The latter measures 1,2 to 1,3 in length and is club-shaped; the posterior part is so dilated that its diameter is about three times that of the anterior part and forms a bulb with triturating apparatus which is in continuity with the rest of the oesophagus. Nerve collar surrounding the oesophagus a little behind a fourth of the anterior part.

Male: Dimensions: 8 mm. length, greatest width 0,4 mm. Oesophagus as long as 2/13 of whole length. Cloaca opening at 255 micra from tail end; tail end with two slightly developed lateral expansions; tail short, conic, lengthened by a 95 micra long appendix. In front of the cloaca, at a distance of about 480 micra, is a sucker with lengthened cleft, not bordered with chitin and measuring more or less, 160 micra. The ventral surface has 11 pairs of papillae, of which 3 pre-anal pairs the first being situated by the side of the anterior extremity of pre-anal sucker. The two spicules are equal, measuring about 1,8 mm. in length and 28 micra in thickness; the anterior extremity slightly widened; the posterior extremity ending in a point; spicules transversally striated in entire length

accompanied by an accessory piece or gubernaculum, which measures 225 micra in length; with edges curved like gutters ending in a point behind; the genital tube extends to 3,3 mm. of anterior extremity.

Female: Dimensions 12,5 to 16,6 mm. in length, greatest thickness 0,64 to 0,65 mm. Oesophagus a little more than 1/10 of whole length. The anal orifice 1,4 mm. from tail end, tail 1/11 of the length of the body, long, conic, ending in sharp point, like that of the male. Vulva not salient, opening in the middle of the body, which it divides in the proportion of 7:9 coils of the genital tubes extending from 200–270 micra behind the bulb of the oesophagus to 500 behind the anus. The eggs are sub-globulose or ellipsoid and measure about 66×50 micra; shell fine, smooth; when emitted the eggs contain embryos.

Habitat: intestine of

Galago (G) galago Schreber.

Galago Hemigalago demidoffi Fischer.

Galago mossambicus Peters.

Geographical distribution; Africa (Guinea Kikondja).

16. *Subulura differens* (Sonsino, 1890) Railliet & Henry, 1913.

Plate II, figs. 8, Plate 8, fig. 5.

Dimensions:

♂ Length: 8,6 mm.; width; 0,282 mm.

♀ Length: 11,3 to 12,5 mm; width; 0,334 mm. at the height of vulva.

Body rectilinear, dirty yellowish colour; some specimens almost black, perhaps on account of the action of the preserving fluid. Anterior part conical, slightly deviated towards the dorsal surface; caudal part gradually tapering, ending in a small chitinous appendix, straight in the female, spirally curved in the male. Cuticle thin, with fine transversal striations in the superficial layer. Lateral expansions well developed, extending from cephalic extremity to the anterior 1/5 of intestine; greatest width 0,022 mm. Nerve collar on the anterior third part of oesophagus. Excretory pore on ventral surface, a little beyond the nerve collar, before the middle

Note 1. We transcribe the description by Godoelst.

part of oesophagus. Mouth with indistinct lips and small cephalic, equal papillae. Buccal cavity regularly cylindrical in anterior part, of which the walls are protected by thick chitinous plates, more dilated in the posterior segment where are to be found three teeth in from of an equilateral triangle. Oesophagus; rectilinear, club-shaped more dilated at posterior extremity, followed by sub-spherical bulb. Intestine dilated in the first part.

Male: Buccal cavity: 0,041 mm. long : 0,022 mm. wide. Oesophagus: 0,925 mm. in length. Bulb: antero-posterior diameter 0,231 mm; transversal diameter: 0,205 mm. Sucker ellipsoid, without chitinous ring, surrounded by radiating muscles, measuring 0,169 mm. and with posterior limit 0,508 mm from tail end. Caudal expansions rudimentary. Ten pairs of papillae thus distributed: three pre-anal larger and ventral; one by the side of sucker at the height of its middle part, one at the level of the junction of the anterior 1/3 and the posterior 2/3 of the distance from sucker to anus; two ad-anal, large, lateral; five post-anal ones four ventral ones: two large ones at the cloacal orifice; two smaller ones near the tail end, one lateral, one between the ventral groups. Spicules equal and strongly chitinised; proximal extremity funnel-shaped, distal, sharp-pointed: length: 1,016; mm. width: 0,022 mm. Gubernaculum slightly curved, 0,101 mm. Anus opening in slight ridge 0,169 mm. from posterior extremity.

Female: Buccal cavity 0,054 mm. deep and 0,029 mm. wide. Oesophagus: 1,105 mm long. Bulb: 0,257 mm. and 0,231 mm. in diameter. Excretory pore 0,456 mm. from cephalic end, Vulva not salient, opening in a slight depression of cuticle above the middle of body, 5,397 mm. from head. Ovijector 0,677 mm. long, turned towards the anterior extremity; vestibule very long (0,338 mm.) with wide neck slightly curved, thin walls, and slightly chitinised lining. Horn muscular connected with vestibulum by small sphincter. Uterus double, uterine hooklets going round the intestine in its whole length but not passing the rectum. Ova almost spheroid, with very thin shell, containing embryos when laid

0,059 mm. in diameter longitudinally and 0,040 mm. transversally. Anus 0,771 mm from tail end.

Development: unknown

Habitat: intestine of

Gallus domesticus L.

Numida meleagris L.

Francelinus bicalcaratus L.

Geographical distribution: Cosmopolitan species: Europe: Italy (Pisa); Africa: Dahomey, Guinea (Fouta-Djalou), Algeria (Algiers), Kiva: America: Brazil (Piauhy.)

Material: From *Gallus domesticus* found in S. Raymundo, Piauhy; in the helminthological collection of the Instituto Oswaldo Cruz n. 1086.

17. *Subulura sarasinorum* (Meyer, 1896) Railliet & Henry, 1913.

(Plate VI. figs 1 to 9.)

Dimensions:

♂ Length: 7,5 mm.; width: 0,046 to 0,52 mm.

♀ Length: 10 to 11,24 mm.; width: 0,57 to 0,7 mm.

Body yellowish-white. Cuticle smooth, ringless, finely striated transversally. Median lines normally developed, lateral lines more considerable. Polymyarian muscle cells; muscular sections formed by fifteen elements. Ample lateral expansions, dwindling at the the posterior extremity of the oesophagus 1,4 mm. in length, i. e. about 1/6 of the body and 0,08 mm. of the greatest width. Excretory pore opening near the cephalic extremity, in median ventral line. Nerve collar situated in anterior part of oesophagus, in front of excretory pore. Mouth almost circular, in central position, slightly ventral with four badly outlined teeth and four large papillae. Buccal cavity 0,057 mm. in length and 0,025 mm. in width. Oesophagus sinuous, with thick muscular walls, and internal lining, strongly chitinous, with bulb in which are three chitinous plates; length of oesophagus 1,4 mm. or 1/6 of body.

Male: Tail straight, sharp-pointed, beginning at anus. Caudal bursa regularly developed, beginning at level of the rectum; greatest

width, 0,027 mm. (1/6 of the body) at the height of anus. Ten pairs of genital papillae: four pre-anal and six post-anal, the later being the smaller. Two equal spicules, 2,5 mm. long and 0,016 mm. wide. Anus near posterior extremity, 25 mm. long.

Female: Tail ending in slender point. Vulva circular, exactly above the middle of the body. Ovijector, very large, sinuous, curved backwards with muscular layer formed by circular and longitudinal fibres, first smooth afterwards irregular. Uterus continuing ovijector, divided into two branches reaching to oesophagus in front and anus behind. Eggs with comparatively thick shell, 0,081 mm. in longitudinal and 0,065 mm. in transversely diameter, oval, containing embryos.

Habitat: intestine of *Loris gracilis* Geoff.

Geographical distribution: Asia, Southern and East India.

**18. *Subulura* (?) *gracilis* (Linstow, 1899)
Railliet & Henry, 1913.**

Plate III figs. 1 & 8.

Dimensions:

♂ Length: 7,9 mm.; width: 0,3 mm.

♀ Length: 9,48 mm.; width 0,39 mm.

Cephalic end furnished with two small papillae. Buccal cavity with strongly chitinated walls. Oesophagus followed by bulb, spherical with inside (?). Tail with long and sharp point in both sexes.

Male: Oesophagus 1/8 of length of body. Tail 1/40. Spicules curved, 0,59 mm. in length, with strong border of orbicular muscles. Nine caudal papillae: three pre-anal and six post-anal, one pre-anal and one post-anal, lateral ones.

Female: Oesophagus equal in length to 1/9,3 of whole length. Tail 1/8. Vulva dividing the body in two in proportion the 11:13. Ova with embryos, 0,057 in length and 0,044 in width.

Habitat: intestine of *Francolinus* sp.

Geographical distribution: Linstow's material came from the Zoological garden in Berlin.

**19. *Subulura acuticauda* (Linstow, 1901)
Railliet & Henry, 1913.**

Plate III fig. 7.

Dimensions:

♂ Length: 10,5 mm.; width: 0,39 mm

♀ Length: 14,8 mm.; width: 0,51 mm.

Cephalic extremity rounded. Oesophagus with bulb at end, corresponding in the male to 1/10,7, in the female to 1/12,5 of the whole length. Initial part of intestine dilated, posterior extremity sharp-pointed in both sexes, in the male equal to 1/38, in the female 1/18,7 of the length of the body.

Male: Spicules equal, measuring 0,58 mm. Sucker cleft-like, without chitinous border. Papillae eight, of which three pre-anal and five post-anal.

Female: Vulva situated above the middle of body, which it divides in two parts in the proportion of 11/14. Eggs 0,047 mm. long and 0,034 mm. wide.

Habitat: intestine of *Numida rikwae* Rchb.

Geographical distribution: West Africa Usanga Lake Rukwae.

**20. *Subulura recurvata* (Linstow, 1901)
Railliet & Henry, 1913.**

Plate III fig. 6.

Dimensions:

♂ Length: 6,78 mm.; width 0,23 mm.

♀ Length: 9,26 mm. width; 0,43 mm.

Cuticle smooth. Cephalic extremity rounded, curved dorsally, with six papillae arranged in a circle. Caudal extremity sharp-pointed. Oesophagus followed by spheroid bulb equal to 1/7 in male, to 1/7,9 of whole length in female.

Male: Tail curved ventrally, equal to 1/25,7 of body. Spicules long, voluminous measuring 0,88 mm. Sucker elliptic, without horny border, flanked by bundles of diverging muscles. Nine caudal papillae (1) three pre-anal and six post-anal ones.

Female: Tail sharp-pointed, equal to 1/14

Note 1. LINSTOW only mentions 8 papillae but gives nine in corresponding illustration.

part of whole length. Vulva situated above the middle of body, dividing it into two parts, in the proportion of 11:15. Eggs numerous, 0,049 long and 0,036 wide.

Habitat: intestine of *Eurystomus afer* Gray.

Geographical distribution: East Africa Lake Nyassa.

**21. Subulura rimula (Linstow, 1903)
Railliet & Henry, 1913.**

Plate III, fig. 9.

Dimensions:

♂ Length: 8,6 mm.; width: 0,34 mm.

♀ Length: 12 mm.; width: 0,58 mm.

Cuticle transversally ringed. Cephalic extremity obtuse, without lips or papillae. Tail end conical and sharp-pointed. Oesophagus ending in spherical bulb, measuring 1/7 of whole length in male and 1/8 in female.

Male: Tail equal to 1/27 of length of body. Testicle leaving only the first fifth of body free. Spicules 0,88 mm. Ten papillae: three pre-anal and seven post-anal ones. Sucker elliptic, between the first and second pre-anal papillae, surrounded by radiating muscles.

Female: Tail occupying 1/20 of body. Vulva at the junction of anterior third with two posterior thirds. Eggs almost round 0,049 mm. long and 0,041 wide.

Habitat: *Centropus sinensis* (Steph).

Geographical distribution: Asia (Siam.)

**22. Subulura rima (Linstow, 1906)
Railliet & Henry, 1913.**

Plate III fig. 8.

Dimensions:

♂ Length 8,2 mm.; width: 0,40 mm.

♀ Length 9,3 mm.; width: 0,43 mm.

Cuticle with widely separated transversal rings. Mouth surrounded by six papillae: four large ones, one on each longitudinal line, and two lesser ones, one to the right and one to the left. Buccal cavity deep, leading to oesophagus, at the opening of which are three nodules, each with a conical tooth. Oesophagus followed by bulb; in the male

equal to 1/5,3 and in the female to 1/5 of whole length. Lateral expansions cephalic.

Male: Tail 1/21 of the length of body. Spicules, the right-hand one equal to 0,48 mm., the left 0,70 mm. Accessory piece. Sucker elliptical, situated very much to the front. Nine papillae: one by the side of sucker, three pre-anal and five post-anal ones.

Female: Posterior extremity long, ending in a point, equal to 1/6,7 of total length. Vulva situated in front of middle of body, separating it in two parts, in the proportion of 51:53. Eggs not developed.

Habitat: caecum of

Houbara undulata (Desf).

Outis houbara from Africa.

Houbara macqueenii nec (Desf). (Becht).

Outis houbara from Asia.

Geographical distribution: LINSTOW, studied the material from the Koenigsberg Zoological Garden, not mentioning whether the host were Asian or African.

**23. Subulura poculum (Linstow, 1909)
Railliet & Henry, 1913.**

(Plate III fig. 5).

Dimensions:

♂ Length: 4,5 mm.; width: 0,28 mm.

♀ Length: 8,5 mm.; width: 0,43 mm.

Cuticle with fine trasversal annelation. Lateral expansions cephalic. (?). Mouth surrounded by six papillae. Buccal capsule flattened. Oesophagus ending in bulb, represents 1/5,3, in male and 1/8,5 in female of total bodily length. Nerve collar behind buccal cavity. Excretory pore in front of oesophagean bulb.

Male: Tail equal to 1/29 part of body. Spicules long, slender-pointed, 0,79 mm, in length. Ten papillae: two pre-anal, two ad-anal, six post-anal. Sucker oval, surrounded by radiating muscles. Testicle reaching to initial part of intestine.

Female: Tail conical and sharp-pointed equal to 1/9,7 of length of body. Vulva in front of the middle of the body, separating it in two parts in the proportion 20:33. Genital organs stretch from beginning of oeso-

phagus to anus. Eggs with embryos 0,065 mm. long and 0,049 mm. wide.

Habitat: intestine of *Francolinus adspersus* Waterh.

Geographical distribution: German South-west Africa.

**24. *Subulura schebeni* (Linstow, 1909)
Railliet & Henry, 1913.**

(Plate III fig. 2).

Dimensions:

♂ Length: 5,8 mm.; width: 0,32 mm.

♀ Length: 7,3 mm.; width 0,32 mm.

Cuticle showing transversal rings. Cephalic extremity rounded. Mouth circular, leading to flat buccal cavity, with two lateral plates of chitin. Oesophagus with round and thickened posterior extremity equal to 1/5 in the male, to 1/6 of total length in the female. Excretory pore very much to the front, dividing the oesophagus in the proportions 4:9. Nerve collar dividing the same organ in the proportions 1:4.

Male: Tail equal to 1/37 of body. Spicules equal, sharp-pointed measuring 0,53 mm. Ten papillae: two pre-anal, three ad-anal and five post-anal ones, the penultimate lateral; and the last one double. Sucker ellipsoid.

Female: Tail ending in a point, represents 1/15 of total length. Vulva dividing the body in two proportional parts, 3:4. Genital organs stretching from end of oesophagus to anus. Eggs with embryos, with fine shell, 0,070 mm. long and 0,047 mm. wide.

Habitat: intestine of *Gynictis penicillata* (Cuv.)

Geographical distribution: German. South-west (?) Africa

**25. *Subulura leprincei* (Gendré, 1909)
Railliet & Henry 1913.**

(Plate VIII figs. 1 to 8; Plate X figs. 3 & 4.)

Dimensions:

♂ Length: 18 mm; width: 0,42 (Gendré.)

Length: 10,5 mm.; width: 0,30 mm.
(Seurat).

♀ Length: 18,2 to 35 mm; width: 0,60 mm. (Gendré).

Length: 21 mm; width: 0,40 mm.
(Seurat).

Body yellowish-white, tapering at extremities, especially at posterior end in both sexes. Cuticle finely striated. Lateral expansions narrow, stretching from head to near tail. Cephalic extremity rounded; without lips, or boundary line to separate it from the rest of the body. Mouth wide and circular, surrounded by six equidistant papillae; four submedian and two lateral ones. Buccal cavity cylindrical, with chitinous teeth at the bottom. Pharynx short and muscular. Oesophagus in the beginning narrower than pharynx, gradually thickening towards the posterior extremity where it is dilated and communicates with bulb, by means of a narrow pedicle. Intestine uniformly cylindrical, straight to the anus. Excretory pore situated on ventral surface, at the level of the anterior 1/4 of oesophagus.

Male: Oesophagus corresponding to 1/9,3 of total length. Tail 1/48 of body. Posterior region conical, sharp-pointed, ventrally curved with caudal bursa well-developed. Sucker oval, fibrous, far from cloaca. Thirteen papillae on each side: seven pre-anal and six post-anal; the post-anal are submedian, free, arranged in longitudinal rows, with the exception of two lateral ones: one pre-anal at the level of anus, another post-anal in the middle part of tail; of the pre-anal group, the two first ones are one above, one below the sucker; the two last at the level of the cloaca; of these, one is immediately above the anus; in the group of post-anal ones, the fourth is very small. Spicules two, equal, curved, delicately transversally striated, measuring 1,40 mm. (1 mm. SEURAT) presenting two distinct parts: the shortest ending in funnel-shaped dilatation is cylindrical; the other ending in sharp point is voluminous, prismatic and has a depression on the ventral surface. Accessory piece triangular and hollowed, measuring 0,130 mm., according to SEURAT.

Female: Oesophagus measuring 1/15 of length of body; tail 1/25 (1200 mm. SEURAT) Straight conical tail, sharper-pointed and slen-

derer than that of male. Vulva indistinct, transversal, situated on ventral surface in the anterior half of body, (about 1/2,5 of body), (2,5 of the length). Ovijector very long, remarkable for globulous middle part of the sphincter, where the eggs are found just before they are ready to be emitted. (SEURAT) Uterus double, hooklets not reaching the anal region. Eggs roundish, 0,060 mm. long, and 0,051 mm. wide, with reticulated thick shell, composed of small polygonal plates in their first stadium, getting smoother and thinner as segmentation progresses and the embryos develop.

Habitat: caecum of

Microdipterix macrodipterus (Afzel).

Caprimulgus fossii (Hartl).

Caprimulgus aegyptius var. *v. saharae* (Erlang).

Geographical distribution: Africa: French Guinea, Dahomey, Southern Tunis.

26. *Subulura similis* (Gendré, 1909)

Railliet & Henry 1913.

(Plate II, fig. 7).

This species was incompletely described by GENDRE, who thought it presented great likeness to *Heterakis sutoria* MOLIN from which it differs only in the peculiar arrangement of the two penultimate caudal papillae of the male.

GENDRE does not mention any other characteristic of his *Heterakis similis*, only remarking that the vulva opens in front of the middle of the body about 1/2,3 of total length.

This author gives a list of several hosts of this species and calls attention to the different sizes of the same in the different individuals found in different birds. The following are his observations:

Coracias abyssinicus (Bodd).

♂ Length: 9,50 mm.; width: 0,40 mm.

Eurystomus afer (Gray).

♂ Length: 13,08 mm.; width: 0,40 mm.

♀ Length: 18,80 mm.; width: 0,40 mm.

Scops leucotis (Temm)

♂ Length: 12,60 to 15 mm. width: 0,30 to 0,636 mm.

♀ Length: 20,12 to 22,45 mm.: width 0,42 to 0,50 mm.

Centropus monachus (Rupp).

♂ Length: 0,4 to 13,08 mm.

♀ Length: 11,06 to 18,4 mm.

It seems to us that GENDRE put different species together, as the hosts to which he refers belong to distinct orders and sub-orders. Thus for instance, the first two birds belong to the order *Picariae*, sub-order *Coraciae*; the third to the order *Accipitres* sub-order *Striges*; the last to the order *Picariae*, sub-order *Cocciges*. The material from *Eurystomus afer* might be identified with *Subulura recurvata* LINSTOW, taken from an *Eurystomus afer*, from the region of Lake Nyassa; it was however GENDRE himself who separated it on account of the absence in LINSTOW'S species of the papillae which are present at the level of the sucker in *Subulura similis*.

SKRJABIN mentions a nematode found by him in *Centropus superciliosus*, which he classifies as *Subulura sutoria* MOLIN without describing it.

Taking into consideration that the material came from British East Africa, and that the host is *Centropus*, we resolved to identify it provisionally with *Subulura similis* from *Centropus monachus* from Dahomey (Africa).

Geographical distribution: Africa: French Guinea, Dahomey British East Africa.

27. *Subulura elongata* (Seurat 1914)

Barreto, 1917. (1)

(Plate IX, figs. 1, 2 & 3).

Dimensions:

♂ Length: 16 to 20,5 mm.

♀ Length: 29 to 36 mm.; width: 0,65 mm.

Body slight. Cephalic alae narrow, delicately transversally striated, not going beyond the middle of oesophagus. Mouth surrounded by six papillae; buccal cavity distinctly divided into two parts: the upper part bordered

Note 1. In the present paper.

by a cuticular membrane, which is very thick; the lower part showing a thick cuticle and three coneiform sharp and slightly deviated points.

Male: Oesophagus very short, its length with bulb being 1/14 of that of body. Tail short. Sucker slightly developed, long, without chitinous ring. Caudal alae narrow. Ten pairs of caudal papillae, five of which are post-anal; the tenth pair slightly asymmetrical. Caudal glands opening on the ventral surface between second and third pairs of papillae. Spicules equal, short, 0,250 mm. long i. e. 1/24 part of body. Gubernaculum in the shape of an arrow, 0,12 mm. long. Anus 0,23 mm. from tail end.

Female: Oesophagus very short, 1/17 of whole length including the bulb. Tail short, conical, measuring 0,915 mm.; caudal glands opening in posterior 1/4 of tail. Vulva but slightly salient, situated before the middle of body, which it divides in the proportions 5:8. Ovijector bent backwards: horn very long, attaining 8 mm. Uteri stretch from 1 mm. behind the bulb to the beginning of rectum. Ovaries parallel in pre-vulvar region. Numerous eggs with embryos when ripe, 0,070 mm to 0,077 mm. long. and 0,053 to 0,065 mm. wide.

Habitat: caecum of *Dipodillus campestris* Levaill.

Geographical distribution: Africa: South Algeria: Bou-Saâda.

28. *Subulura noctuae* (Seurat, 1912)

Barreto, 1917. (1)

(Plate 8 fig. 4).

Dimensions:

♂ Length: 14,5 mm.; width: 0,25 mm.

♀ Length: 22 mm.; width: 0,38 mm.

Body slender; oesophagus short, as tail also. Cephalic expansions reaching to oesophagean bulb. Buccal cavity divided into two distinct parts, with three small rounded teeth at base.

Male: Oesophagus together with bulb equal to 1/10 of body. Tail small, with relatively long point (0,085 mm). Sucker small, like a longitudinal cleft. Caudal expansions well developed. Ten pairs of papillae, of which five are post-anal; of the pre-anal, ones, three are near the cloaca and the last near the sucker; caudal glands open on ventral surface between the second and third papillae. Spicules equal, filiform, 0,7 mm. in length. Gubernaculum long, triangular, prolonged in the front by two small ridges. Anus 0,3mm. from caudal extremity.

Female: Oesophagus short, measuring 1/14,5 of total length. Tail short (0,30 mm.). Caudal glands in posterior third. Vulva situated a little in front of the middle of the body, in the 3/7 of length. Ovijector running backwards; vestibulum short; horn very large, 5 mm. Uteri parallel, reaching from bulb to anus. Ovaries blackish, in second part of the body, behind the vulva.

Very numerous eggs, with embryos in the ripe state, measuring 0,050 mm. by 0,040.

Habitat: intestine of *Carine noctua glaux*, Sav.

Geographical distribution: Africa. Algeria, Bou-Saâda.

29. *Subulura* (?) *macronis* (Stewart 1914) Barreto (?)

Plate VI, fig. 10 to 17; Plate VII, fig. 1 to 10

Dimensions:

♂ Length: 3,65—7,412—7,31—7,5 mm.; width 0,148 mm.

♀ Length: 6,596—7,82—8,5 mm. width: 0,129—0,1406—0,153 mm.

Body filiform, the anterior extremity tapering abruptly and curved dorsally; the posterior part gradually sharpening in the male,

Note 2. For the present we include this nematode in the genus *Subulura* on account of the appearance of the sucker without chitinous border. The absence of oesophagean bulb and accessory piece, as well as the situation of the vulva in the posterior part of the body, suggest that the nematode cannot be included in this genus. Stewart describes it as *Heterakis Acheilostomi* (Railliet), insinuating that it ought to be included with the *Subuluræ*.

curved towards ventral surface. Cuticle smooth. Lateral lines 0,238 mm. wide, at level of oesophagus. Head rounded, without lips, with small cephalic alae. Mouth formed by a funnel-shaped shallow groove, at the anterior extremity of oesophagus, surrounded by narrow border of cuticle. This rim is thicker in the ventral than in the dorsal segment; the anterior end of the oesophagus is more prominent in the ventral than in the dorsal part, so that the transversal plane of the mouth is bent towards the dorsal surface. Oesophagus club-shaped, with dark pigmentation behind the nerve collar, has no bulb, and is 0,47 mm. to 0,85 mm. long. Nerve collar 0,31 to 0,42 mm. from cephalic end. Lateral expansions all the way down the body from head to near anus; transversal section of same like right-angle triangle; the greatest width 0,048 to 0,066 mm.; at the height of the posterior part of oesophagus. At the distance of 0,56 mm. from the head, is a narrow belt of protoplasm beginning at the lateral line, traversing the corresponding lateral ala to its edge; this is doubtless a sensitive organ.

Male: Tail measuring 0,44 mm, with curved dorsum ending in a caudal appendix, 0,073 mm. Genital bursa well developed, furnished with 24 papillae, disposed in five series: two sub-lateral, two sub-ventral at the level of the caudal expansions, one in the space between the two expansions. The sub-lateral rows are formed by three post-anal papillae: one at the posterior limit of the first sub-ventral papillae (the papillae are counted beginning at the caudal extremity), one near the second sub-ventral, one in the space between the second and third sub-ventral ones. The sub-ventral series consist of eight papillae: three post-anal, one ad-anal, and four pre-anal; of the post-anal the first very voluminous, near the posterior extremity, the second smaller, just above the afore-mentioned one, the third small just below the anus; the pre-anal: one above the anal orifice, one between the anus and the sucker, the fourth 0,14 mm. above the sucker. The median series consists of two papillae: one just above the anus, the

other at the end of the lower canal. Sucker without chitinous rim, slightly prominent 0,45 mm. from caudal extremity. Spikes two, slightly chitinized, curved like the latter, without accessory piece, 0,765 mm. long. Anus 0,17 to 0,18 from posterior extremity.

Female: Tail conical and sharp-pointed. Vulva cleft-like, occupying 1/3 of total circumference, situated at the junction of the middle third of body with posterior. Anus 0,22 to 0,25 mm. from caudal extremity. Eggs 0,051 to 0,062 mm. long, and 0,037 mm. wide.

Habitat: intestine of *Macrones aor*. Ham Buch.

Geographical distribution: Asia (India).

30. *Subulura pigmentata* Gedoelst, 1917.

Dimensions:

♂ Length: 16,5–18,6 mm.: width: 640 to 750 micra.

♀ Length: 27–27,6 mm.; width: 0,7 mm.

Body whitish, cylindrical, more slender at extremities: cephalic extremity obtuse, round: caudal extremity conical, sharp. Teguments striated transversally, striations 3,3 to 4 micra distant from one another; Cephalic alae beginning a little behind the head, stretching to the posterior part of the oesophagus, which measures 1,35 to 1,9 mm. and is from 50 to 90 micra wide; the striations are transversal.

Mouth terminal, hexagonal, with great dorso-ventral diameter, contained by an undulated border, individualising 6 small prominent lips, arranged by threes on each side of the great diameter; furnished with 6 well developed papillae; followed by buccal cavity or vestibulum, slenderer in the anterior part and larger in the posterior part enclosing the tridentate apparatus characteristic of the *Subulurae*. The oesophagus may be divided into two parts; the first larger slightly dilated part gets narrower at the anterior 1/4 or 1/5 and then widens into club-shape; the second part is separated from the first by a constriction, constituting the sub-globulous oesophagean bulb, containing the teeth. Nerve collar at the height of 1/4 or 1/5 anterior part

of oesophagus. Excretory pore opening a little behind the nerve collar. Intestine large in the initial part, narrowing towards the anus.

Male: Oesophagus equal to 1/9 to 1/11 of the body in length. Tail 1/51 part of body, curved like a fish-hook, ending in a very sharp point. Sucker cleft-like, without chitinous ring, 200 micra long, 1,5 mm. from anus.

18 pairs of caudal papillae: two in front of sucker: two at the same height as sucker: six between sucker and cloaca: three adanal one of these being lateral, and five post-anal of which one is lateral, and one single one median above the cloacal orifice. The last pre-anal, the two ventral ad-anal and the two first post-anal support each a spartially developed expansion on side. Spicules *equal*, without alae, transversally striated, the anterior extremity dilated, the posterior sharp-pointed: length 1,9 mm.; gubernaculum, 295 micra. Genital tube begins a little behind the anterior extremity of the spicules, goes straight forwards and becomes hook-like 3,9 mm. behind oesophagean bulb.

Female: Oesophagus about 1/12 of the body in length. Tail straight, conical, sharp-pointed, about 1/20 of body. Vulva opening in middle of body, which it divides in the proportions 2: 3. Ovijector turned backwards, relatively short, with cylindrical vestibulum, measuring 640 micra in length, and 140 micra in width, followed by a horn which opens obliquely by means of a valve protected by a sphincter. Horn short, 410 micra long and 125 micra wide. Uterus single, 10 mm. in length, with hooklets turned backwards in the first part, which is 2,25 mm. in length and 200 micra in width; single in the beginning, afterwards divided into two parallel reservoirs; greatest diameter 200 micra, full of eggs.

Uterine hooklets stretch forwards until 320 micra from the bulb and backwards to 960 micra from tail. Eggs sub-globulous, 72–89 micra in length and 50–64 micra in width; the medium being 75–61 micra.

Habitat: intestine of *Sciurus prevosti raflesi* (Vigors & Horsfield).

Geographical distribution: Sumatra.

31. *Subulura seurati* Barreto, 1917.

Plate IX figs. 1, 2 and 5.

Dimensions:

♂ Length: 14,5 mm. width: 0,49 0,50 mm.

♀ Length: 12,5 mm.; width: 0,585 mm.

Body of sanguinolent colour, thick, very tapering at posterior extremity, with two lateral expansions in the cephalic and oesophagean regions; lateral spots very apparent on account of their dark colour. Mouth hexagonal, drawn-out, with great dorso-ventral axis surrounded by six papillae. Buccal cavity with three small teeth at the base. Oesophagus dilated in the posterior region, continuing by clearly distinct bulb, with denticular apparatus. Nerve collar at the anterior third of oesophagus.

Male: Cloaca 0,43 mm. distant from caudal extremity. Sucker elliptic, drawn-out length ways, without chitinous ring. Caudal expansions narrow. Eleven pairs of papillae, of which five pre-anal; three of these adanal and the last at the side of the sucker. Spicules unequal, proportions 3-2, measuring respectively 1,35 mm. and 0,85 mm. Gubernaculum triangular 0,15 in length.

Female: Tail conical, comparatively short, 1,14 mm. long. Vulva situated in anterior region of body at 1/3 of its length. Ovijector remarkably large, more than 5 mm. Vestibulum piriform, bent towards the front, with thick internal cuticle, containing a small number of eggs, at most three. The sphincter is so united to the vestibulum as to allow of the free passage of the eggs; the walls of the sphincter are so elastic that reverse passage is impossible. Sphincter very long, and divided into three parts; the initial region remarkably muscular and thickly clothed with cuticle; the middle part globulous, characterised by a thick external and internal secretory layer, becomes highly coloured with methylene blue; in this part the eggs remain some time; the last part is distinguished by a thin

internal layer of longitudinal muscular cells lined with thin cuticular membranes with longitudinal folds. Horn musculo-epithelial, very large: 4 mm. in the initial region; the epithelial cells in contact with the internal surface obscure the lumen of the canal; towards the front the horn becomes larger, the high and narrow epithelial cells being substituted by large flat cells confining a large space full of eggs with embryos. The ovijector curves forwards, the horn curves backwards and joins the uteri which reach down to the posterior extremity of the body, and then rise to the oesophagean region, where they continue with oviducts and ovaries side by side in front of the vulva. Eggs very numerous, thick-shelled, 0,055 mm. by 0,045 mm.

Habitat: caecum of *Caccabis rufa* (L) and *Caccabis petrosa* Gm. (1)

Geographical distribution: Africa, Bou-Saâda, Algeria.

32. *Subulura halli* Barreto, 1917.

(Plate XI, figs. 1, 2, 3 e 4.)

♂ Length: 10,5 to 12 mm.; width: 0,54 mm.

♀ Length: 13,4 to 16 mm.; width: 0,6 mm.

Male: Teeth cuneiform, sharp-pointed. Oesophagus with bulb, equal to 1/6,5 of body. Tail, tapering, ending in a fine point, often ventrally curved. Cloaca 0,5 mm. from posterior extremity. Caudal expansions narrow. Eleven pairs of pedunculated papillae, five of which are pre-anal; the eleventh pair at the side of the sucker. Sucker 0,7 mm. from cloacal orifice. Spicules two, equal very long, (5 mm.) at the free end, with wing-like expansions, which are transversally striated, and which widen at the sub-terminal part. Gubernaculum is 0,12 mm. long.

Female: Body turned like a bow, the concave part being bent towards the dorsal sur-

face, somewhat narrower at the anterior extremity, ending in a long, tapering, transparent tail, pointed at the end and corresponding to 1/8,5 of total length. Oesophagus including bulb, equal to 1/7,5. Vulva in front of the middle part of body, in the anterior 2/5 of the body. Ovijector with very short sphincter; horn first bent forwards, then suddenly bent backwards. Uteri reaching from the beginning of oesophagean bulb until 0,5 mm. from anus. Eggs 0,080 mm. long and 0,060 mm. wide.

Habitat: caecum of *Tetrax tetrax* L.

Geographical distribution: Africa, Maison-Carrée, Algeria.

33. *Subulura travassosi* Barreto, 1918.

(Plate XVI, figs. 1 to 5.)

Dimensions:

The dimensions of this species vary in the specimens we obtained from *Bucco swainsoni* and *Bucco chacuru*; this difference may however be due to the poor state of the material from *Bucco swainsoni*, in which the worms were out of shape and very shrunk. *Bucco swainsoni*.

♂ Length: 3,0 to 4,6 mm. width 0,230 to 0,300 mm.

♀ Length: 6,0 mm.; width: 0,410 mm.

Bucco chacuru:

♂ Length: 5,60 to 7,70 mm.; width: 0,360 mm.

♀ Length: 7,70 to 10 mm.; width: 0,400 mm.

Body whitish, with tapering extremities, the anterior part generally straight, sometimes dorsally bent; posterior part sharp-pointed, ending in an appendix, ventrally curved in the male, straight in the female. Smooth cuticle with fine transversal striations (0,001 distant from one another) traversed longitudinally by two light lines and one dark line between the former. Lateral cephalic expansions very narrow (0,033 mm. wide), disappearing at the height of the bulb. Nerve collar in the anterior half of oesophagus. Excretory pore opening on ventral surface, a little beyond nerve collar. Mouth ellipsoid, with indistinct lips and six little papillae. Buccal ca-

Note 1. This species was found by Seurat in the caecum of the red partridge in North Africa; the author does not give the scientific name of its host. In the Catalogue of the British Museum we find that the above nomenclature corresponds to the African red partridge.

vity cylindro-conical, shallow (0,042 mm), well-protected by strong chitinous plates, containing three lanceolate teeth. Oesophagus rectilinear, the posterior part being club-shaped with muscular walls communicating with the intestine by means of a spherical bulb which contains three strong chitinous plates. Intestinal tube rectilinear, initial portion dilated.

Male: Nerve collar 0,254 mm. from anterior extremity. Excretory pore 0,381 from same. Oesophagus: 1028 mm. long. Bulb, 0,231 mm. in diameter. Sucker small, shallow, ellipsoid, 0,385 mm. long, 0,508 mm. from caudal extremity. Genital expansions only slightly developed. Eleven pairs of papillae: three ventral, pre-anal, voluminous; one by the side of the middle third of the border of sucker, one just above the anus; another a little above the later, two ad-anal large ones: one lateral, one ventral below the last-mentioned; six post-anal: two large ventral ones near the anus: two smaller ones also ventral, near the tail end, one large lateral, one between these last-mentioned; one very small one at the root of the lateral one. Spicules two, *equal* strongly chitinated, the proximal extremity dilated and the distal end very sharp; length 1,710 mm. Curvilinear accessory piece 0,211 mm. large. Anus, 0,127 mm. from tail end.

Female: Nerve collar 0,254 mm. from head. Excretory pore 423 mm. from head. Oesophagus 1,156 mm. long. Bulb's diameter 0,254. Vulva cleft-like, not prominent, opening a little above the middle of body; ovijector 0,771 mm. long, starting from vulva, bent towards the cephalic extremity. Vestibulum 0,406 mm. in size, corresponds to half the total length of ovijector, and original in shape, (fig. 1); its lumen lined by thick layer of chitin, with thin and muscular walls. Sphincter very short, measuring 0,169 mm. Horn very short, with well developed muscular layer the thickness of which diminishes rapidly in the pre-uterine segment, continuing with the thin epithelium of the uteri: length 0,296 mm. Uteri, dichotomized, the diverging uterine circumvolutions reaching

the first part of the intestine, and rarely passing the anus. Ovaries in opposite directions in front of the vulva. Eggs elliptical, with thin smooth shells, containing embryos when ripe and having the following dimensions: 0,077 mm. and 0,058 mm. in diameter. Anus 0,693 mm. from posterior extremity.

Life History: unknown.

Habitat: intestine of:

Malcoptila torquata (Ham. u. Kuest.)
Chelidoptera tenebrosa (Pall).
Nonnula rubecula (Spix).
Monacha nigra (Mueller).
Monacha morpheus (Hahn. u. Kuest.)
Bucco collaris (Lath).
Bucco macrorhyncus (Gm).
Bucco tectus (Bodd).
Bucco tamatia (Gm).
Bucco striolatus (Pelz).
Bucco rufiventris (Natt).
Bucco swainsoni (Gray & Mitsch).
Bucco chacuru (Vieill).

From Rio de Janeiro (Angra dos Reis) & Minas Geraes (Lassance).

Material: Helminthological collection of the Instituto Oswaldo Cruz, nos. 1071 to 1075. (1)

34. *Subulura lutz* Barreto, 1918.

(Plate XVII, figs. 1 to 4.)

Dimensions;

♂ Length: 14 mm.; width: 0,37 mm.

♀ Length: 14 to 22,5 mm.; width: 0,46 mm. at the height of vulva.

Body, white, rectilinear, filiform, with tapering and curved extremities, in opposite directions in the male. Cuticle fine transversally striated, the striations 0,024 mm. one from the other. The anterior part of body cone-like, with truncated apex, curved

Note 1. We attribute the differences we noticed, to the poor state of the material from *Bucco swainsoni* noticeable when compared with that from *B. chacuru*. The general aspect of the tail in males and the position of certain genital papillae, is not the same in the specimens from these two hosts. The only way to decide finally whether the parasites harboured by these *Bucconidae* are the same would be to obtain well preserved specimens from *Bucco swainsoni*.

towards the dorsal surface; this curve is stronger in the males, in some specimens of which the head is almost at a right angle to the body. Lateral expansions comparatively short, dwindling down at the posterior extremity of the oesophagus, delicately transversally striated; 1,272 mm. long. Excretory pore opening on the ventral surface a little beyond the nerve collar. Mouth ellipsoid, with indistinct lips, and six papillae, three on each side, the middle one larger than the two lateral ones. Buccal capsule small, conical, narrowing rather in the middle part, 0,055 mm. deep, 0,026 mm. wide in the widest part, and 0,035 mm. at the extremities. Three small, equal, clubbed teeth at the extremity of buccal cavity, at the entrance to oesophagus, 0,034 mm. long. Oesophagus rectilinear, with pear-shaped posterior extremity, 1,24 to 1,60 mm. long, the walls muscular in the initial part, diminish gradually, thickening again after the middle part towards the posterior limit, being the thickest at the height of the terminal dilatation. The lumen of the oesophagus reveals chitinous layers, which thicken until the juxta-bulbular extremity. Bulb almost spherical, united to the oesophagus by a small canal of muscular walls, containing a thin layer of chitin; diameter of bulb, 0,25 mm.; bulbous apparatus formed by three sub-triangular plates with chitinous borders. Intestine dilated in the initial part, rectilinear at the terminal segment, with a thin-walled rectum.

Male: Excretory pore 0,558 mm. from cephalic extremity. Caudal part strongly curved towards the ventral surface, ending in an aculeiform appendix, 0,279 mm. long. Sucker ellipsoid, with chitinous border from front to back 0,213 mm.; its lower border 0,798 mm, from tail end. Almost no caudal expansions. Genital papillae eleven in number, arranged thus: three pre-anal ventral, one, the largest of all, at the level of the middle third of the sucker, one large one midway between the posterior limit of sucker and anus, one like the latter one in size near the anus; two ad-anal large: one sub-ventral, one on the lateral surface of body: six post-anal: two larger

ones ventral, equidistant near the ano-genital orifice, two smaller ventral ones: one near the caudal extremity where the aculeiform appendix is inserted; one large, lateral one at the level of the second papilla counting from posterior extremity; finally one very small lateral one between the two last ventral papillae. Two *unequal* spicules distal extremity sharp-pointed; the larger one is thinner 1,270 mm. long, the lesser one sinuous more strongly chitinised is $\frac{3}{4}$ of the larger one and is 0,794 long. Gubernaculum slightly curved, with the concave side turned to the ventral surface; length 0,144 mm. Anus 0,169 from posterior extremity.

Female: Excretory pore 0,646 mm. from anterior extremity. Tail rectilinear, sometimes slightly turned towards the ventral surface, followed by appendix, like that of male, 0,110 mm. long. Vulva very prominent, with irregular rim, opening in the middle of the body, more or less at the junction of the anterior $\frac{1}{3}$ and the posterior $\frac{2}{3}$. Ovijector long, turned towards the cephalic end, that is it forwards from the vulva and then bends backwards; it measures 156 mm; vestibulum short (0,089 mm.), retort-shaped, with the neck abruptly curved at right angles. Sphincter small. Horn very long. (0,899 mm.). Uterus double, uterine hook-lets reaching from the first part of the intestine to a little beyond anus. Eggs elliptical, thin-shelled, containing embryos when laid, 0,033 mm. long and 0,055 mm. wide. Anus 0,443 mm. from posterior extremity.

Life History: unknown.

Habitat: intestine of *Strix* sp.

Origin São Paulo (Jacutinga).

Material: Helminthological Collection of the Instituto Oswaldo Cruz nos. 1070, 1119 and 1120.

35. *Subulura trogoni* n. sp.

(Plate XV, figs. 3 to 4).

Dimensions:

♂ Length: 7,4 mm.; width: 0,572 mm.

♀ Length: 15,5 mm.; width: 0,858 mm.
at the height of vulva.

Body, white, rectilinear in the female

specimens; the ends curved in opposite directions in males. Cuticle thick, the superficial layer furrowed by shallow transversal striations, 0,0018 mm. one from the other; cuticle 0,015 mm. thick. Lateral cephalic expansions slightly developed, reaching to the initial part of intestine; length 0,223 mm.; width 0,055 mm. Nerve collar 0,344 mm. from cephalic extremity. Excretory pore opening through a slight groove of cuticle, in the ventral surface of the body, beyond nerve collar. Mouth with slightly accentuated lips, surrounded by six equal, small papillae. Buccal capsule shaped like the segment of a cone, larger in the posterior part, its walls with a covering of chitin of a peculiar form, length 0,045 mm.; width: 0,038 mm. Teeth three, subrectangular at the base of buccal capsule; length: 0,026 mm. Oesophagus rectilinear, dilated in the posterior part; moderately muscular. Bulb subspherical; transversal diameter larger than the antero-posterior one, containing strongly chitinised plates; length: 0,279 mm.; width: 0,353 mm. Intestine dilated like a calix; the first part, in which the bulb penetrates has a small rectum in the terminal segment, 0,232 mm. long.

Mate: Excretory pore 0,620 mm. from anterior extremity. Tail tapering, ventrally curved, with formation of aculeiform chitin rectilinear 0,093 mm. Sucker small, ellipsoid, without horny rim, 0,423 mm. from caudal extremity; longitudinal diameter of sucker 0,186 mm. Caudal expansions quite rudimentary. Twentytwo papillae arranged in two parallel rows, beginning at the level of the middle part of the rim of sucker; three preanal, ventral; a very large one at the level of the middle of the rim of sucker two smaller ones near the anus: two voluminous ones ad-anal, lateral, six post-anal; of which four ventral and two lateral; of the four ventral ones two large ones near the anus and two smaller ones close to the caudal extremity; of the lateral, one voluminous at the height of the third ventral papilla counting from the anus, one very small one between the two last ventral. Spicules equal, in shape long and wide, almost rectilinear, with very

sharp-pointed and slightly curved distal extremity; length 0,558 mm. width 0,038 mm. Gubernaculum curvilinear, measuring 0,228 mm. Anus 0,232 mm. from posterior extremity.

Female: Excretory pore 0,560 mm. from anterior extremity. Tail rectilinear, aculeiform, followed by chitinous appendix, 0,186 mm. long. Vulva small, slightly prominent, opening beyond the middle part of body. Ovijector slightly developed, with muscular layer. Vestibulum retort-shaped. Horn winding difficult to see on account of the hooklets which almost cover it and hide it from view. Uterus duplex, with divergent branches, coiling a great many times; the coils are full of eggs in different degrees of segmentation and reach from the nerve collar to beyond the anal orifice. Almost round, thin-shelled eggs containing embryos before they are laid; length 0,068 mm. width 0,060 mm. Anus 1,176 mm. from posterior extremity.

Development: unknown.

Habitat: intestine of *Trogon viridis* L.

Comes from Rio de Janeiro (Angra dos Reis).

Material: Helminthological collection of the Instituto Oswaldo Cruz no. 1076.

36. *Subulura bentocruzi*.

(Plate XVIII, figs. 1, 2 and 3).

Dimensions:

♂ Length: 7,7 mm.—16 mm.; width: 0,436 mm. in middle part of body.

♀ Length: 13 mm.—21 mm.; width: 0,643 mm. at the height of vulva.

Body yellowish-white, with the cephalic part a little curved towards dorsal surface; caudal part almost straight in the female, ventrally curved in the male. Cuticle very thin, with transversal striations, 0,0029 mm. distant one from the other. Lateral cephalic expansions slightly developed, reaching to a little beyond the oesophagean bulb, about 1,970 mm. long. Nerve collar 0,372 mm. from anterior extremity. Excretory pore a little behind the nerve collar. Mouth hexagonal, with indistinct lips, surrounded by six papillae, small, equal in size and arranged in two

lateral rows. Buccal capsule small, cylindrical, the walls covered with strong chitinous plates. Three blunt, subquadrangular teeth, 0,020 mm. long, are found at the base of the capsule. Oesophagus rectilinear, club-shaped at posterior extremity; the walls not very thick in the anterior part, become more muscular in the posterior part; oesophagean canal spacious and weakly chitinised in nearly all its length; the chitinous layer becoming thicker in the last third; length: 1,495 mm. Bulb spheroid, with medium diameter of 0,190 mm.; with three subtriangular, chitinous plates. Initial segment of intestine dilated, directly connected with the bulb in the shape of a winding tube, the terminal part being differentiated in a small rectum with light walls.

Male: Excretory pore opens 0,604 mm. from cephalic extremity. Depth of buccal capsule 0,038 mm. Posterior extremity strongly curved towards ventral surface, ending in a rectilinear appendix, measuring 0,093 mm. Sucker elliptical, without chitinous formation, its antero-posterior diameter equal to 0,280 mm. the lower limit is 0,883 mm. from caudal extremity. Caudal expansions very much atrophied. Eleven pairs of papillae thus arranged: three voluminous preanal ones: one at the level of the higher third of sucker, one equally distant from the anus and the lower rim of sucker, one at the cloacal orifice; two large ad-anal ones, one lateral, the other ventral; six post-anal: four ventral, of which three are larger than the others and equidistant, the lesser one being near the posterior extremity; two lateral ones, a large one at the height of the third ventral papillae another small one between the two last post-anal ones. Spicules two, unequal, with tapering point, the lesser one behind, about 4,5 of the greater one; length: larger one 1,524 mm.; lesser one 1,054 mm. Accessory piece, slightly ventrally curved, the outer extremity is sharp-pointed and the inner one more dilated; length: 0,169 mm. Anus 0,254 from caudal extremity.

Female: Excretory pore 0,651 mm. from anterior extremity tail sharp-pointed slightly

bent towards ventral surface followed by appendix 9,140 mm. Vulva opening above the middle of body, prominent. Ovijector comparatively large (0,899 mm.) from the vulva, opening towards the cephalic extremity. Vestibulum ampulliform with the neck turned at right angle; lumen covered with a strong layer of chitin 0,334 mm. Sphincter small. Horn 0,541 mm. long, with very muscular thick walls, which gradually diminish in thickness, until they are as thin as the uterine walls with which they continue. Uterus duplex, with diverging branches and hooklets, reaching to the first part of intestine and traversing the general cavity till beyond the anal orifice. Eggs ellipsoid, very thin-shelled, containing embryos when emitted; length: 0,083 mm width: 0,049 mm. Anus 0,156 mm. from posterior extremity.

Life History: unknown.

Habitat: intestine of *Trogon* sp. and *Trogon variegatus* Spix.

Came from: S. Paulo (Baurú). Ceará (Museu Rocha).

Material: Helminthological Collection of the Instituto Oswaldo Cruz nos. 1078 and 1079.

37. *Subulura carlosi* Barreto 1918.

(Plate XIX figs. 1, 2 3 and 4).

Dimensions:

♂ Length: 9 to 10 mm. width: 0,29 mm.

♀ Length: 10 to 15 mm. width: 0,35 mm.

Body yellowish white, filiform, anterior part almost rectilinear or slightly bent towards dorsal surface, posterior part straight in the female, strongly curved in the male, ending in a sharp-pointed appendix. Cuticle fine, delicately transversally striated, striations 0,0021 mm. distant from each other. In both sexes are found lateral cephalic small expansions, dwindling away at the level of the posterior extremity of oesophagus, their length is 0,93 mm. and width 0,051. Nerve collar at anterior third of oesophagus. Excretory pore opening on ventral surface, very near the nerve collar, between the latter and the posterior extremity of oesophagus. Mouth with small lips not clearly seen and six small

papillae two larger and four smaller ones. Continuing the buccal orifice, a short vestibulum the walls of which are covered with thick chitinous cylindrical plates; it is more dilated in the posterior part where may be found three small subquadrangular, slightly sharp, teeth. Oesophagus rectangular with piriform dilatation at posterior extremity; oesophagean walls muscular, especially at the dilatation: lumen of oesophagus spacious and little chitinized in the two anterior parts, narrowing and covered with a thick layer of chitin in the posterior third of oesophagus 1,10 mm. Bulb sub-spherical, lodged in the anterior extremity of intestine, which is dilated to receive, it; it communicates with the oesophagus by means of a short passage with transparent lumen; three triangular strongly chitinised plates can be distinguished in the interior of bulb. Intestine dilated in the initial part, rectilinear, ends in a small rectum with thin walls.

Male: Caudal extremity funnel-shaped, curved, like a hook, towards the ventral surface. Sucker small with chitinous rim, 0,212 mm. long; inferior limit 0,465 mm. from posterior extremity. Caudal expansions very reduced. Genital papillae eleven pairs in number arranged thus: three large ones pre-anal, ventrally of which one is at the level, of the middle part of the border of the sucker, one half-way between sucker and anus, another just above the anus: two ad-anal, voluminous ones: one ventral, the other lateral: six post-anal: four ventral and two lateral; the ventral ones are arranged in two groups, each group has two papillae: one group of larger papillae, near the cloaca another with smaller papillae near the caudal extremity; the lateral ones occupy the following positions: a large one between the two groups of ventral papillae, a very small one between the third and fourth ventral ones. Spicules two, very *unequal* of different length, width, and shape, accompanied by accessory piece; the larger spicule is sinuous, thin, weakly chitinised and spirally rolled, evaginated, about three times as long as the other; this latter one is very strongly chitinised,

not curved, and like the larger one has the proximal extremity dilated, and the distal one sharp-pointed; length of larger one: 2,540 mm.; width: 0,016 mm.; of lesser one: length: 0,960 mm.; width: 0,025 mm. accessory piece 0,169 mm. long. Anus opens at the side of a little ridge, (0,186 mm.) from caudal extremity.

Female: Posterior extremity rectilinear, aculeiform. Vulva not prominent, near middle of body, more or less at the junction of the anterior $\frac{2}{4}$ with posterior $\frac{3}{5}$. Ovijector, 1,136 mm. long, bent from anterior towards posterior extremity. The vestibulum, internally covered with a thick layer of chitin, is formed by two very characteristic pieces. (vid. Plate XIX, fig. 2) and is in all 0,254 mm. in size. Sphincter short, nearly always containing an egg, length 0,135 mm. Horn very muscular, curving before opening into uterus. Uterus dichotomous, with diverging branches; uterine hooklets reach from first part of intestine to a little above anus. Eggs containing embryos when emitted, elliptical, with very thin shells 0,084 mm. long and 0,067 mm. wide. Anus 1,156 mm. distant from caudal extremity.

Development: unknown.

Habitat: intestine of *Piaya cayana* (L). (1)

Provenience: State of Rio de Janeiro, (Angra dos Reis, Ilha Grande)

Material: from Helminthological Collection of the Instituto Oswaldo Cruz, nos. 1094 to 1098.

38. *Subulura olympioi* Barreto, 1918.

(Plate XX, figs. 1 to 5).

Dimensions:

♂ Length: 5,0 to 8,4 mm.; width: 0.411 mm.

Note. 1. The nematode parasite of *Piaya cayana* (L) (*Cuculus Tringuaza* ought to bear the name *Subulura forcipata* (Rud.). has according to this author equal spicule and lateral expansions. In our material, on the contrary the male has spicules widely different in length and aspect. We therefore think that it is not to be identified with *Ascaris forcipata* Rud. (*Specimina in intestinis caculorus seniculi, naevii et tringuaza reperta*. . . .) judging it to be a new species of *Subulura*.

♀ Length: 7,7 to 15,6 mm.; width: 0,462 mm. at height of vulva.

Body rectilinear, filiform, yellowish-white, tapering at the extremities. In the greater part of specimens the cephalic end is cylindrical-conical, curved towards the dorsal surface; the caudal end sharp-pointed and ending in a chitinous appendix, straight in the female; ventrally curved like a hook in the male. Cuticle of medium thickness (0,009 mm.), the superficial layer transversally striated; striations being 0,003 mm. distant from one another. Lateral cephalic expansions disappearing a little below the bulb. Nerve collar situated approximately at the height of the junction of the anterior 1/4 and the posterior 3/4 of oesophagus. Excretory pore opens on ventral surface, beyond the nerve collar, at the limit of the anterior 1/3 of oesophagus. Mouth without clearly individualised lips, surrounded by six small papillae, arranged in two lateral rows. Buccal capsule narrow, the posterior segment being larger; walls clothed with thick chitinous plates; teeth three in number, club-shaped, found at the entrance to the oesophagus. Oesophagus rectilinear, musculature very accentuated, dilated like a pear at posterior extremity. Bulb spherical depressed towards posterior direction, communicating with oesophagus. Intestine: anterior end chalice-shaped, containing the bulb and sloping gradually towards the ventral surface, where it ends in a short rectum.

Male: Buccal capsule 0,041 mm. long; 0,029 wide. Nerve collar 0,296 mm. from cephalic extremity. Excretory pore 0,465 mm. from same. Oesophagus 0,899 mm. long. Antero-posterior diameter of bulb 0,179 mm. Transversal diameter: 0,231 mm. Caudal expansions slightly developed. Sucker small, elliptical, without chitinous border, 0,034 mm. long. and 0,033 wide. The posterior limit 0,465 mm. from caudal extremity. Eleven pairs of papillae thus arranged, three large, equal pre-anal ventral: one at the side of sucker at the height of its higher boundary, one just below the sucker, another a little above the anus; two ad-anal large equal

ones; one lateral, the other sub-ventral; six post-anal five ventral and one lateral of the ventral ones: two large ones at the junction of the anterior 1/3 and the posterior 2/3 of the post-anal segment of tail, one at the level of the junction of the anterior 2/3 and the posterior 2/3 of the same, two small ones at posterior extremity, one very small one below the second post-anal ventral, at the point of insertion of the large lateral papillae. Spicules two, *equal*, strongly chitinated, transversally striated with sharp-pointed distal extremities; generally evaginated; length, 0,899 mm. width: 0,016 mm. Gubernaculum straight, short (0,127 mm). Anus 0,228 mm. from posterior extremity.

Female: Buccal capsule 0,067 mm. long. 0,033 mm. wide. Nerve collar 0,304 mm. from cephalic extremity. Excretory pore 0,474 mm. from same. Oesophagus 1,128 mm. large. Bulb: longitudinal diameter 0,084 mm.; transversal diameter, 0,093 mm. Vulva not prominent, small, opening a little above the middle of body. Ovijector short, (0,693 mm.), directed from the vulval orifice towards the anterior extremity, vestibulum muscular with spacious lumen, 0,211 mm. long; sphincter small (0,127 mm.); Horn short, abruptly bent towards the tail before reaching the uterus, 0,338 mm. in size. Uterus double, numerous coils enveloping intestine, filling the general cavity from bulb till beyond the anus. Ovaries arranged in opposite directions, in front of vulva. Eggs elliptical, thin-shelled, embryo developed before laid; length 0,067 mm.; width: 0,050 mm. Anus 0,976 mm. from posterior extremity.

Life History: unknown.

Habitat: Intestine of:

Crypturus parvirostris Wagler.

Rhynchotus rufescens (Temm).

Nothura maculosa (Temm).

Source: Minas Geraes (Lagôas Periodicas de Nova Granja: Lassance).

Material: Helminthological Collection of the Instituto Oswaldo Cruz, nos. 1109 to 1118.

39. *Subulura plotina* Baylis, 1919.

Dimensions:

♂ Length: 8,2; width: 0,34 mm.

♀ Length: 14,2; width: 0,45 mm.

Body cylindroid, tapering at extremities.

Cephalic expansions lanceolate in both sexes, going from cephalic extremity to bending of oesophagean bulb. Bulb hexagonal. Buccal capsule small, containing three very small teeth at entrance of oesophagus. Oesophagus with oval bulb, with distinct anterior part and posterior part fitting into first part of intestine. Mouth without lips, surrounded by six (?) small papillae.

Male: Excretory pore 0,45 mm. from anterior extremity. Oesophagus together with bulb, 1,25 mm. long. Tail without alae, 0,2 mm, long. Sucker long without horny rim, 0,4 mm. from anus. Spicules equal 0,9 mm. long, followed by accessory piece (two accessory pieces ?) of which the largest part measures 0,15 mm. Ten pairs of caudal papillae: six post-anal, one ad-anal and three pre-anal; of these, the third pre-anal (counting from caudal extremity) and the ad-anal are lateral. The foremost of the pre-anal near the sucker, a little in front of its middle part.

Female: Excretory pore 0,65 mm. from head. Oesophagus 1,5 mm. long. Tail 0,8 long mm. Vulva in the middle third of body 5,8 mm. from head. Eggs 65×52,5 micra to 75×55 micra. Uteri distended to beyond anus.

Host: *Plotus rufus* (Darter).

Origin: Uganda (Africa).

GENUS OXYNEMA Linstow, 1899.

Synonyms.

Heterakis pr. part. SONSINO 18889—p. 227.

Oxyntema LINSTOW 1699—p. 19.

Subulura (Oxyntema) RAILLIET & HENRY 1913—p. 681.

Subulura pr. parte. TRAVASSOS 1913—p. 19.

Oxyntema TRAVASSOS 1914—p. 138 & 139.

Allodapa pr. parte. SEURAT, 1915—p. 126.

Subulura pr. parte. HALL, 1916—p. 52, 54 and 60.

Oxyntema BARRETO 1917 b. p. 305.

Historical Notes.

Oxyntema was the name given by LINSTOW in 1899 to a new genus of worms, the type species of which was represented by a nematode from the Museum of Berlin: *Oxyntema rectum* n. sp. collected by HEMPRICH and EHRENBERG in two Egyptian canine animals: *Vulpes (Megalotes) zerda* Zimm. and *Vulpes (V) vulpes* var. *aegyptiaca* (Desm.). Placing this new genus in the group of meromyarians of SCHNEIDER, LINSTOW supposes them to be related to the *Oxyuridae*.

Comparing the characteristics attributed to *Oxyntema rectum* with the description of *Heterakis crassispiculum* SONSINO (1889), RAILLIET & HENRY (1913) observed a great likeness between the two worms which differ only slightly in size, in the number of papillae and in the number of their eggs.

These authors point out that LINSTOW considered his *Oxyntema* as a meromyarian type on account of the external aspect of the musculature and did not seem to have studied the arrangement of the muscular elements in transversal cuts.

RAILLIET & HENRY speak of *Heterakis boueti*, found by GENDRE in the intestine of an African squirrel (*Xerus erythropus* Geoff.), which presents the greatest affinity with the parasites of the canine animals (Presence of right spiculum followed by gubernaculum) and is consequently doubtlessly allied to them.

Taking the great number of characteristics, common to the genera *Oxyntema* and *Subulura*, into consideration, RAILLIET & HENRY propose that the first be considered as a simple subgenus of the latter, that is as a *Subulura* which had almost or completely, lost one of its spicules.

TRAVASSOS (1914) is of a different opinion, considering that *Oxyntema* ought to be considered as a separate genus, subordinate to the sub-family *Subulurinae*.

SEURAT, [1915] adopts the opinion of RAILLIET & HENRY and thinks that *Oxy-nema* is not even worth considering a new Sub-genus. This author includes the species *crassispiculum* (*Oxy-nema rectum*) in the genus. *Allodapa* and does altogether away with LINSTOW'S genus.

HALL (1916) agrees with SEURAT. Sharing the opinion of TRAVASSOS, we do not agree with those who seek to do away with the genus *Oxy-nema*. The descriptions by SONSINO and LINSTOW are altogether insufficient. GENDRE'S minutious memorandum (1911) about the copulatory organs of the male of *Heterakis boueti*, accompanied by illustrations of the various parts described, cannot be stigmatised as wanting in precision. What therefore, should we not admit amongst *Subulurinae* the presence of some representants possessing one spicule instead of the two male copulatory organs, since we know that other nematodes (*Oxyurians* for ex.) have only one spicule?

We, therefore, reestablish the genus *Oxy-nema* as part of the Sub-family *Subulurinae*.

Diagnosis of the Genus.

Subulurinae: Mouth circular with rudimentary lips, and six cephalic papillae. Buccal capsule, cylindrical, ample, contains three teeth in the lower part. Oesophagus accompanied by bulb.

Male: One spicule followed by gubernaculum. Sucker without chitinous rim. Caudal expansions slightly developed. Genital papillae vary in number from 10 to 11 pairs. *Female*: Vulva prominent, situated in middle part of body. Eggs almost round, embryos developed when emitted.

Habitat: Intestine and caecum of Mammals (Carnivora, Rodentia.)

Type-species: *Oxy-nema crassispiculum* (Sonsino, 1889).

Catalogue of species.

1. *Oxy-nema crassispiculum* (Sonsino, 1889) Barreto, 1917.

Heterakis crassispiculum, Sonsino, 1889 p. 227.

Oxy-nema rectum, Linstow, 1899-p. 19, Pl. 5, fig. 56.

Subulura (*Oxy-nema*) *recta*, Railliet & Henry, 1913-p. 681.

Subulura (*Oxy-nema*) *crassispiculum*, Railliet & Henry, 1913-p. 682.

Allodapa crassispiculum, Seurat, 1915-p. 126.

Allodapa crassispiculum, Hall, 1916-pp. 52 & 60.

Oxy-nema crassispiculum, Barreto, 1917-1917 b.-p. 305.

Habitat: caecum of *Vulpes* (*Megalotis*) *zerda* Zimm. and *Vulpes* (*Vulpes*) *vulpes* var. *aegyptiaca* Desm.

Geographical distribution: Africa (Egypt).

2. *Oxy-nema boueti* (Gendre, 1911) Barreto, 1917.

Heterakis boueti Gendre, 1911-p. 74, text. figs. 1 to 6 p. 75.

Subulura (*Oxy-nema*) *boueti*, Railliet & Henry, 1913-p. 382.

Subulura boueti, Travassos, 1913-1913 a. p. 19-1913 b. p. 298.

Subulura boueti, Hall, 1916.-p. 54. text-figs. 60 and 63.

Oxy-nema boueti, Barreto, 1917-1917 b. p. 305.

Habitat: Intestine of *Xerus* (*X.*) *erythropus* Geoff.

Geographical distribution: Africa (Dahomey—Agonagon).

Description of the species.

Oxy-nema crassispiculum (Sonsino, 1889) Barreto, 1917.

(Pl. XXX, fig. 7.)

Dimensions:

♂ Length: 12 mm. (Sonsino). 5,94 mm. (Linstow). Width: 0,35 mm. (Sonsino), 0,21 mm. (Linstow).

♀ Length: 18 mm. (Sonsino), 12,21 mm. (Linstow). width: 0,35 mm. (Sonsino), 0,28 (Linstow).

Body subcylindrical, filiform, tapering at extremities: anterior extremity obtuse; posterior sharp-pointed especially in the female,

curved in a semi-circle in the male. Mouth round, surrounded by six small papillae. Buccal capsule long. Oesophagus ending in spherical bulb, communicating with the intestine, the initial part of which is dilated by means of a narrow canal. Excretory pore 0,55 mm. from buccal orifice.

Male: Tail bent towards the ventral surface; $1/50$ of the length of body. Oesophagus $1,5$ of body (LINSTOW) measuring 1,20 mm. (SONSINO). One spicule strongly chitinated, curved, transversally, striated, ending in a triangular point, 0,50 mm. (SONSINO) to 0,56 mm. (LINSTOW) long. Accessory piece corresponding to $1,3$ of spicule (SONSINO); 0,15 mm. long (LINSTOW). Sucker elliptical, without chitinous rim. Ten pairs of genital papillae two of which are pre-anal.

Female: Tail equal to $1/15$ of body. Oesophagus 1,5 mm. (SONSINO), or 1,9 (LINSTOW), long. Nerve collar 1,20 mm. from caudal apex (SONSINO). Vulva a little in front of the middle of body dividing it in the proportions 11:14. Ovijector voluminous, directed backward from front, composed of annular muscular fibres. Uterine hooklets reaching from oesophagean bulb to a short distance from anus. Eggs elliptical hatched; 0,045 mm. (SONSINO) to 0,065 mm. (LINSTOW) long, and 0,030 mm. to 0,047 mm. wide.

Habitat: Caecum of *Vulpes (Megalotis) zerda* Zimm. and *Vulpes (V) vulpes* var. *aegyptiaca* Desm.

Geographical distribution: Egypt.

Oxytnema boueti (Gendre 1911) Barreto, 1917.

(Pl. XXI, figs. 1 to 6).

Dimensions:

♂ Length: 9,55 to 11,10 mm.; width: 0,44 to 0,48 mm.

♀ Length: 15,52 to 18,78 mm.; width: 0,60 to 0,64 mm.

Body straw-coloured, slender at extremities in both sexes, especially at posterior one. Cuticle finely striated. Lateral expansions very short. Cephalic extremity truncate, continuing the body. Mouth wide, circular, with-

out lips, surrounded by six fungiform, almost equidistant papillae: four submedian and two lateral. Buccal capsule spacious, cylindrical, with three strong chitinous teeth. Pharynx short. Oesophagus thickening gradually until the posterior part; slightly dilated. Bulb spherical. Intestine has initial dilatation larger than bulb, running straight to anus. Excretory pore on ventral surface on the anterior third of oesophagus.

Male: Oesophagus equal to $1/55$ of total length. Tail equal to 1,23 to 1,31,7. Posterior region of male ventrally curved, ending in sharp-pointed conical tail, followed by appendix. Sucker oval, without chitinous rim. Caudal bursa formed by two highly developed expansions, reaching from sucker to terminal appendix. Eleven pairs of genital papillae, five pre-anal and six post-anal. Pre-anal: three sub-median, one at the level of the middle part of sucker, another at equal distances from sucker and anus, the last near the cloaca, two lateral near the side of the anus. Post-anal: two large sub-median in anterior part of tail, two smaller ones near caudal extremity, two intermediate lateral ones near the pre-anal, the fourth post-anal is the smallest of all. One spicule only, bow-like, strong and delicately transversally striated, measuring 0,94 mm. formed by two distinct parts one shorter cylindrical, ending in a funnel-shaped dilatation; the other sharp-pointed furnished with lateral expansions. Accessory piece hollowed out, abruptly dilated at base.

Female: Oesophagus $1/7,6$ to $1/8,4$ of body; Tail straight, conical, ending in appendix like that of the male, corresponds to $1/1,9$ $1/13,8$ of total length. Vulva very prominent, visible to the naked eye, transversal, opening in the anterior half of body; about $1/2,5$ of body. Uterus double. Eggs round, thin-shelled, embryos developed when laid, 0,062 long and 0,052 wide.

Habitat: Intestine of *Xerus (X) erythropus* Geoff.

Geographical distribution: Africa: Dahomey, Agouagon.

Genus *Cissophyllus* Railliet & Henry, 1912.

Synonyms.

Cissophyllus, Railliet & Henry, 1912. p. 253.

Cissophyllus, Railliet & Henry, 1913. p. 679.

Cissophyllus cissophyllus Travassos, 1913—1913 [a]. pp. 5, 6, 24 and 25—1913, [b]. pp. 271, 272, 309 and 310.

Cissophyllus, Travassos, 1914,—p. 138.

Diagnosis.

Mouth furnished with three complex lips, the dorsal one trident-shaped, the lateral ones furnished with plates. Oesophagus divided in to three distinct parts, the last one ending in bulb.

Male: Without caudal expansions. Spicules almost equal, accompanied by accessory piece. Pre-anal sucker drawn out lengthways, without horny rim.

Female: Vulva situated in the posterior third of body. Uteri parallel, bent towards anterior extremity. Eggs thin-shelled, segmented when laid.

Habitat: intestine of *Chelonians*.

Type-species *Cissophyllus laverani* RAILLIET & HENRY 1912.

Catalogue of species.

1. *Cissophyllus laverani* RAILLIET & HENRY, 1912.

Cissophyllus laverani Railliet & Henry 1912, p. 253.

Cissophyllus laverani Railliet & Henry, 1912 p. 679.

Cissophyllus laverani Travassos, 1913—1913 [b]. p. 25; 1913 [b]. p. 310.

Habitat: *Testudo emys* Schleg.

Geographical distribution: Asia (India Malasia).

2. *Cissophyllus* (?) *roseus* (Leidy, 1851) Barreto, 1917 (1)

Cucullanus roseus Leidy, 1851—p. 155.

Cucullanus roseus Leidy, 1865—p. 54.

Cucullanus roseus Diesing 1860—p. 713.

Cucullanus raseus Railliet & Henry, 1915—1915 b. p. 451.

Cucullanus roseus Leidy 1886—p. 313.

Habitat: intestine of *Testudo* sp. *Testudo emys* Schleg.

Geographical distribution: Asia (Java).

***Cissophyllus laverani* Railliet & Henry, 1912.**

(Pl. XXII, figs. 1, 2 and 3).

Dimensions:

♂ Length: 25 to 31 mm.; width: 1,5 to 1,6 mm.

♀ Length: 24 to 31 mm.; width: 1,6 to 1,8 mm.

Body cylindrical somewhat attenuated at extremities. Tegument opalescent, but still transparent enough to allow one to see the white colouring of the genital organs and the dark red of the digestive tube. Cuticle delicately transversally striated; the striations being 0,0015 mm. distant from one another in the cephalic region where the cuticle separates from the sub-jacent layer, the distance between the striations reaches 0,0065 mm. Polymiarian musculature. Very complex mouth (vid. figs. 1 and 2), lengthened dorso-ventrally. Dorsal commissure occupied by a strong first tooth, trilobate like an ivy-leaf, moving round the base; the lateral borders re-inforced by chitinous formation, segmented in four departments with a great number of plates arranged in groups and bent towards the centre. Six cephalic papillae: two double

Note (1). Leidy and Railliet & Henry give as hosts two tortoises from Java: *Testudo* sp. and *Manouria fusca*. According to the catalogue of the British Museum, the species *Manouria fusca* (Gray) corresponds to *Testudo emys* Schleg., This latter name ought to be adopted in preference to the other. This being the case perhaps *Cissophyllus laverani* of Railliet & Henry might be identified with *Cucullanus roseus* of Leidy, though we cannot affirm it as we are unable to consult Leidy's descriptions.

lateral ones; four sub-median having on the inside a kind of small pad. Oesophagus measures 3,6 mm. to 3,8 mm., is composed of three more or less equal parts: the two first are distinguished by the degree of chitinisation, the second by the darker colouring, the last by its greater diameter ending in a spherical bulb, which contains chitinous plates. Initial part of intestine dilated, in direct communication with oesophagean bulb, afterwards constricted and with uniform diameter to the anus.

Male: Tail curved ventrally. Ample cloaca with prominent rims, opening 0,650 mm. from caudal extremity. Sucker but slightly developed, longitudinal, cleft-like, situated in the middle ventral line, 2, 3—2,5 mm. above the cloaca. Spicules two, equal, 1,675 mm. long and 0,095—0,110 mm. accompanied by hollowed out accessory piece, which measures about 0,400 mm. in length and 0,200 in width in the middle part and 0,160 mm. in posterior part. No caudal expansions. Caudal papillae eleven pairs: six pre-anal and five post-anal.

Female: Tail rectilinear, abruptly attenuated from the anus, 0,900 mm. from posterior extremity, with a papilla on each side, corresponding to the dorsal papilla of the caudal group of the male. Vulva opens a little behind the posterior third. The two uterine branches are turned in parallel direction towards the front. Eggs oblong, thin-shelled, segmented in 2,4 or even 8 blastomeres when emitted, measuring 0,10 to 0,117 length and 0,052 to 0,062 mm. in width.

Habitat: *Testudo emys* Schleg.

Geographical distribution: Asia (India, Malasia).

Cissophyllus roseus (Leidy, 1851) Barreto 1917. (1)

Dimensions:

♂ Length: 21 mm.; width: 1,5 mm.

♀ Length: 31 mm.; width: 26 mm.

Note (1).—We translate Diesing's diagnosis, although very incomplete; unfortunately, we could not obtain Leidy's work.

Body spindle-shaped, rectilinear, pink-red in colour: anterior apex obtuse, tail straight, conical and pointed.

Habitat: intestine of *Testudo* sp. *Testudo emys* Schleg.

Geographical distribution: Asia (Java.)

Cissophyllus (?) penita (Leidy, 1889), Barreto 1917.

Dimensions:

♂ Length: 10,50 mm.; width: 0,385 mm.

♀ Length: 10,50 to 14,70, width: 1,05 mm.

Body cylindrical, tapering at extremities, more attenuated in the anterior part. Oesophagus long, cylindrical, followed by spherical or oval bulb; length of oesophagus, 1,75 mm.; width, 0,125 mm. Bulb: 0,25 mm. Initial part of intestine dilated.

Male: tail strongly curved, the end being near the genital opening; has four pairs of papillae. Spicules, extremely large: 0,08 mm.

Female: Tail long, straight, conical, tapering, 1,25 mm. long. Vulva in the posterior third of body.

Habitat: intestine of *Chrysemys scripta* Schoeff.

Geographical distribution: United States of North America.

Genus HETEROXYNEMA Hall, 1916.

Synonyms.

Heteroxytnema Hall, 1916—p. 56 to 60 text-figs. 64 to 69.

Diagnosis of the genus.

Subulurinae: Mouth with three lips, three rudimentary teeth, not always present. Cervi-

Note 2.—Leidy and Railliet & Henry give as hosts, two tortoises from Java: *Testudo* sp. and *Manouria fusca*. According to the Catalogue of Chelonians published by the British Museum, the species *Manouria fusca* of Gray corresponds to *Testudo emys*. Schleg. Perhaps then. *Cissophyllus laevrani* of Railliet & Henry ought to be identified with the species *Cucullanus roseus*, though we cannot assert this as we were unable to consult the descriptions by Leidy.

cal expansions present. No spicules nor gubernaculum. Pre-anal fusiform sucker without chitinous rim, but a border of delicate cuticular membrane at the anterior and posterior limits, as if the sucker had two cuticular membranes. Vulva at the junction of the anterior and middle thirds of body.

Habitat: intestine and caecum of Mammals (Rodents).

Type-species one: Only known and *Heteroxynema cucullatum* Hall, 1916.

Habitat: large intestine and caecum of *Eutamias amoenus operarius*.

Geographical distribution: Sant'Acacio, Costilla Country Colorado.

***Heteroxynema cucullatum* Hall, 1916.**

Dimensions:

♂ Length: 2.786 to 4.47 mm.; width: 0.49 to 0.170.

♀ Length: 7.36 to 7.9 mm.; width: 0.345 to 0.415.

Cuticle transversally striated. Lips three, simple, one dorsal and two latero-ventral ones, each with a medium papilla, apparently double and separated by a papilla from the adjacent lips. Buccal capsule simple and shallow. Oesophagus club-shaped, thickening gradually towards the posterior extremity and ending in a bulb, which is sometimes deep-set in the anterior dilated extremity of intestine. Cervical alae prominent, beginning at the base of lips and winding towards the ventral surface.

Male: Diameter of head about 0.065 mm. Oesophagus without bulb, 0.355–0.515 mm. long and 0.050 to 0.070 mm. wide. Bulb 0.136 mm. to 0.162 mm. long and 0.112–0.145 mm. thick. Nerve collar 0.130 mm. from cephalic extremity. Caudal expansions weakly developed. The greater part of the genital papillae are grouped round the cloaca; one pair isolated, 0.085–0.112 mm. from posterior extremity. Genital opening 0.235 mm. from extremity. Six ad-anal papillae: two larger external ones and two lesser exactly median ones at each side of these. Just behind these papillae is a sub-median pair followed by a

single papilla on the middle line. No pre-anal papillae were observed, the total number being eleven. No spicules. Sucker fusiform, having on the lateral margins two cuticular, fenestrated membranes apparently interrupted in the middle line at the anterior and posterior extremities; length of sucker: 0.112–0.130 mm.; width: varies on account of the contraction and distension of the flexible borders, the posterior limit is 0.515–0.600 mm. from tail end.

Female: Posterior extremity sharp-pointed. Oesophagus without bulb, 0.430–0.535 mm. long, and 0.056–0.070 mm. thick. Bulb 0.198–0.240 mm. long, 0.130–0.185 mm. wide. Nerve collar 0.170 mm. from cephalic extremity. Anus 1.65 mm. from caudal extremity. Vulva at the junction of the anterior and middle thirds of body, 1.80–3.265 mm. from head. Ovijector with spirally curved walls, initial part turned from the vulva towards the cephalic extremity followed by a tail. Uterus apparently double; uterine hooklets occupy the posterior part of body. Eggs long, with depression on one of the sides, obtuse extremity; 0.098–0.100 mm. long and 0.035 mm. wide.

Habitat: great intestine and caecum of *Eutamias amoenus operarius*.

Geographical distribution: Sant Acacio, Costilla County, Colorado.

Material-type, Number 16637 in Bureau of Animal Industry, U. S. A. Helminthological Collection.

Genus NUMIDICA Barreto, 1918.

Synonymy.

Allodapa SEURAT, 1915 pr. parte. — p. 122 text-figs. 1 to 4.

Historical notice

In the "Comptes rendus des Séances de la Société de Biologie", in 1915, SEURAT describes a nematode living in the caecum of the Algerian fox (*Vulpes* (V) var. *atlantica* WAGNER), under the name of *Allodapa numidica*.

In a note published in "Brazil Medico" (Vol. XXXI—N. 29—p. 243 1917,) we showed that *Allodapa* should be considered as a synonym of *Subulura*, the species included by SEURAT being considered as belonging to this genus. The worm called *Allodapa numidica*, described by this author cannot however be considered as a *Subulura*, as it differs from this group by the following characteristics: the structure of the sucker at the caudal extremity of the male, structure similar to that described by HALL as being also found in *Heterakis oxynema cucullatum*, found in the caecum of *Eutamias amoenus operarius*. The presence of two large cephalic expansions, and of a mouth bounded by three distinctly individualised lips in HALL'S species, forms a great contrast to the absence of lateral, and a buccal cavity with two indistinct lips in *Allodapa numidica* of SEURAT, and prevents the comprising of the worms in the same group. The form and aspect of the long eggs (90–100 micra by 35 micra) of *Heteroxynema cucullatum*, and the round eggs (63 by 58 micra) of the species *numidica* strengthen our opinion.

Diagnosis of the genus.

Subuluriuae: Mouth limited laterally by two indistinct lips, each provided with three papillae. Buccal capsule with thick chitinous walls, divided into two parts: one higher, one lower containing three slightly prominent teeth at the entrance to oesophagus. Oesophagus followed by bulb. No lateral expansions.

Male: Spicules two, unequal, the right-hand one larger, very much chitinised: the left-hand one hardly visible on account of the slight chitinised layer. Gubernaculum narrow strongly chitinised. Sucker represented by an elliptical area transversally striated, surrounded by a rim, covered with small trabecules of cuticle. Genital papillae: 10 pairs.

Female: Vulva prominent, taking up the middle third of body. Ovijector with thick muscular walls, turned towards anterior ex-

tremity. Uterus double, divergent. Eggs round thin-shelled, hatched out.

Habitat: intestine of Mammals (Carnivora).

Type-species and only known one: *Numidica numidica* (Seurat 1915) Barreto 1917.

Geographical distribution: Africa (Algeria Blida).

Numidica numidica (Seurat, 1915) Barreto, 1917. (1)
(Pl. V, figs. 1 to 4),

Synonyms.

Allodapa numidica, SEURAT, p. 1915—p. 122 text-figs. 1 to 4.

Dimensions:

♂ Length: 13,5 mm.; width: 0,370 mm.

♀ Length: 25 mm.: width: 0,375 mm.

Body thin, rectilinear, posterior extremity curved. In the male cuticle, thick delicately transversally striated striations 0,004 mm. from one another. No cephalic lateral expansions. Lateral expansions very distinct, their colour being intense. Excretory pore opening on the middle ventral line, a little beyond the nerve collar. Mouth limited laterally by two indistinct lips, each with three papillae. Buccal cavity with strongly chitinised walls, divided into two parts: one higher, and one lower containing three not very prominent teeth at the entrance of oesophagus. Oesophagus short, slightly dilated like a club in the posterior region, communicating by very short a constriction with the bulb that contains chitinous plates. Nerve collar at the anterior fifth of oesophagus.

Male: Oesophagus (including bulb) equal to 1/9 of body. Tail curved at extremity, sometimes coiled, ending in thin point. Cloaca bounded by two lips, the posterior one voluminous and very prominent, opens at 0,275 mm. from caudal extremity. Caudal expansions short and narrow, limited at sub-terminal region. Sucker represented by an elliptical area, transversally striated and surrounded by a rim of small trabecules of cu-

ticle; this formation is surrounded by radiating muscles and is 0,6 mm. in front of cloaca. Pedunculated genital papillae ten pairs in number: four pre-anal and six post-anal; the third and fourth pairs on the outside, the tenth by the side of sucker. Clearly apparent caudal glands opening just behind the second and in front of the third pair of papillae. Spicules two, unequal the right-hand one strongly chitinised, clearly seen, longish (0,600 mm.) dilated in the free part: the left-hand smaller, (0,440 mm.) weakly chitinised, hardly visible. Gubernaculum spoon-shaped, narrow; greatest width: 0,038 with strong chitinised layer, clearly seen turned transversally 0,180 mm. long.

Female: Buccal cavity 0,060 mm. in depth. Excretory pore 0,610 mm. from cephalic extremity. Oesophagus equal to 1/12,5 of body, 1,8 mm. in size. Bulb 0,250 mm. Tail drawn out ending in an appendix, 0,15 mm. long, i. e. one twelfth of body. Pores of the caudal glands situated in the posterior third of tail. Vulva prominent, opening immediately behind anterior third of body. Ovijector bent forwards, parallel with body, 1 mm. long. Ovijector shows a short vestibulum, remarkable for the thickness of its muscular walls composed of many layers of cells and considerable internal cuticular clothing, continuing the external cuticle of the nematode worm. In the muscular wall of the organ are to be seen four unicelled glands, one ventral and three dorsal, with distinct nucleus and nucleolus and opaque and granulated protoplasm. The sphincter is composed of three parts: the initial part which forms an obtuse angle with the vestibulum and is thickly covered with cuticle, blocking the lumen of the passage so that the eggs passing through come in contact with its walls; the muscular layer is thinner than that of the vestibulum and yet it has three or four layers of cells and two uni-celled glands like those of the vestibulum; the middle region which is characterised by the existence of an organ which gets intensely coloured by picro-carmin and consists of seven or eight long cells, arranged transversally between the muscular tunic whi-

ch is reduced to two layers of cells) and the internal clothing which is very thin. The terminal region of the sphincter is characterised by the gradual reduction of the external muscular covering. At the passage of the sphincter, the horn is indicated by the presence of high and broad cells with nucleus and nucleoli which are. Very distinct the musculo-epithelial horn consists of a long (10 mm.) narrow tube, which after going forwards for a short distance, bends and curves backwards; it holds a small quantity of eggs arranged all along it; it bi-furcates and re-unites itself to uteri. Uteri narrow (0,120–0,130 mm.) long (the anterior measures 27,5 mm.) (the posterior 30,5 mm.), coiled several times round the intestine: each branch holds about 1,02 eggs, of which those in the distal region have no shell, being wrapped up in the vitelline membrane. The larger of these branches holds 700 eggs arranged in three rows one against the other; the organ narrowing down the eggs 200 in number are arranged in two rows in front about 60 are arranged in one diame-trical row: finally the proximal region connected with the horn holds 30 eggs arranged in one plane according to the axis. show the same position which they get in the horn. The distal region of the uteri contain spermatozooids it is not however individualised as a distinct seminal receptacle. Oviducts narrow and short (0,600 mm). Ovaries club-shaped, 4,5 mm. long, divergent, one in front and one behind the vulva, remarkable for their blackish colour, due to the reserve material they contain. Eggs almost round, thin-shelled, smooth, hatched, 0,063 mm. long and 0,058 mm. wide.

Habitat: intestine of *Vulpes (V) vulpes* var *atlantica* WAGNER.

Geographical distribution: Africa (Algeria Blida).

Hosts of the Nematodes of the sub-family SUBULURINAE.

In the following list of the animals hosts of the nematodes of this sub-family, the birds and reptiles bear the names according to

- the Catalogue of the British Museum and the Mammals bear the names of the Catalogue of Trouessart: Supplement of 1904. To organize this, we consulted the following works:
- BOULENGER, G. A. — Catalogue of the Chelonians, Rhynchocephalians and Crocodiles in the British Museum (Natural History). 1889. — London.
- BOULENGER, G. A. — Catalogue of the Snakes in the British Museum (Natural History). 1893—1896. — London.
- BOULENGER, G. A. — Fishes. In the Cambridge Natural History, Harmer and Shipley. Edits Vol. 7. pag. 588.
- BOWDLER SHARPE. — Catalogue of the birds in the British Museum (Natural History). 1879. — London.
- BOWDLER SHARPE. — Bulletin of the British Ornithologist's Club. Vol. 9. 1899.
- EULER, C. — Descrição de ninhos e ovos das aves do Brasil. Revista do Museu Paulista. Vol. 4. 1900, pag. 9.
- GOELDI, E. A. — As aves do Brazil. Rio de Janeiro. 1894.
- GOELDI, E. A. — Album de aves amazonicas. Museu Goeldi. Pará. 1894—1900.
- HAGMANN, G. — As aves brasileiras, mencionadas e descriptas nas obras de SPIX (1824), de WIED (1830—1833), BURMEISTER (1854) e PELZELN (1874) na sua nomenclatura actual. Boletim do Museu Goeldi. Vol. 4. 1904—1906.
- IHERING, H. VON — As aves do Estado de S. Paulo. Revista do Museu Paulista. Vol. 3. 1898, pag. 111.
- HERING, H. VON — Aves observadas em Cantagallo e Nova-Friburgo. Revista do Museu Paulista. Vol. 4. 1900. pag. 194.
- HERING, H. VON — Catalogo critico-comparativo dos ninhos e ovos das aves do Brasil. Revista do Museu Paulista. Vol. 4. 1900, pag. 191.
- HERING, H. VON — Novas contribuições para a Ornithologia do Brasil. Revista do Museu Paulista. Vol. 9. 1914, pag. 411.
- IHERING, H. VON — Zoologia do Brasil Bibliographia. 1911—1913. Revista do Museu Paulista. Vol. 9. 1914, pag. 489. (497).
- IHERING, ROD. VON — Fauna do Brasil. S. Paulo. 1917.
- PELZELN, A. VON — Zur Ornithologie Brasiliens. Resultate von Johann Natterers Reisen in den Jahren 1817 bis 1835. Wien 1871.
- TROUESSART, E. L. — Catalogus mammalium tam viventium quam fossilium. Berolini. 1898—1899.
- TROUESSART, E. L. — Catalogus mammalium tam viventium quam fossilium. Supplementa anno 1904. Berolini. 1904—1905.

Mammalia

I. Ordo PRIMATES.

- Cercopithecus (C.) sabaeus (L.)
- Cercopithecus (C.) callithrichus (Geoff.)
- Cercopithecus (Rhinosticus) cephus (L.)
- Cercopithecus patas (Schreber.)
- Cercopithecus brazzae (Milne Edw.)
- Cercocebus (C.) fuliginosus (Geoff.)

Cercocebus (C.) collaris (Gray).

Subulura distans.

- Callithrix jacchus (L.)
- Callithrix chrysoleucus (Natt.)
- Callithrix melanurus (Geoff.)
- Midas (M.) bicolor (Spix.)
- Callicebus caligata (Natt.)

Subulura jacchi.

II. Ordo PROSIMIAE.

- Tarsius tarsius (Erxleb.)
- Subulura perarmata.*

Galago (G.) galago (Schreber).
Galago (H.) demidoffi (Fischer.)
Galago mossambicus (Peters.)

Subulura otolichni.

Loris gracilis (Geoff.)

Subulura sarasinorum.

III. Ordo CARNIVORA.

Cynictis pennicillata (Cuv.)

Subulura schebeni.

Vulpes (Megalotis) zerda (Zimm).

Vulpes (V). vulpes var. ægyptiaca
(Desm).

Oxynema crassispiculum.

Vulpes (V). vulpes var. atlantica
Wagner.

Numidica numidica.

IV. Ordo RODENTIA.

Sciurus sp.

Subulura andersoni.

Sciurus prevosti rafflesi (Vigors &
Horsfield.)

Subulura pigmentata.

Dipodillus campestris (Levaill.)

Subulura elongata.

Xerus (X.) erythropus (Geoff.)

Oxynema boueti.

Eutamias amœnus operarius.

Heteroxynema cucullatum.

Aves

I. Ordo ACCIPITRES.

1. Sub-ordo STRIGES.

Scops brasiliensis (Gm).

Subulura acutissima.

Scops leucotis (Temm).

Subulura similis.

Carine noctua glaux (Sav.)

Subulura noctuæ.

Strix sp.

Subulura lutzi.

2. Sub-ordo FALCONES.

Cariama cristata (L.) (Seriema.)

Subulura allodapa.

II. Ordo PASSERIFORMES.

Sub-ordo PASSERES.

Cyanocorax cayanus (L.)

Subulura papillosa.

III. Ordo PICARIAE.

1. Sub-ordo CORACIAE.

Caprimulgus rufficollis (Temm.)

Caprimulgus europæus (L.)

Subulura subulata.

Caprimulgus rufus (Bodd.)

Caprimulgus nigrescens (Cab.)

Caprimulgus vociferus (Wilson.)

Caprimulgus sp. (Bacurão).

Podager nacunda (Vieill.) Coruão.

Stenopsis candicans Pelz.

Lurocalis semitorquatus (Gm.)

Hydropsalis climacocercus (Tsch.)

Nyctidromus albicollis (Gm.)

Nyctibius ætherus (Wied.)

Nyctibius grandis (Gm.)

Nyctibius jamaicensis (Gm.)

Heliothreptus anomalus (Gould)

Subulura suctoria.

Caprimulgus fossii (Hartl.)

Caprimulgus ægyptius var. sahara
(Erl.)

Macrodipteryx macrodipterus Afzel.

Subulura leprincei.

Coracias abyssinicus Bodd.

Subulura similis.

Eurystomus afer (Gray.)

Subulura recurvata.

Subulura similis.

2. Sub-ordo TROGONES.

Trogon viridis L. (Surucua.)

Subulura trogoni.

Trogon variegatus (Spix.)

Trogon sp.

Subulura bentocruzi.

3. Sub-ordo SCANSORES.

Malacoptila torquata (Hahn. u.
Küst). (João barbudo).

Chelidoptera tenebrosa (Pall.) (An-
dorinha do matto).

Nonnula rubecula (Spix).

Monacha nigra (Müller).

Monacha morpheus (Hahn. u.
Küst.)

Bucco collaris (Lath.)

Bucco macrorhynchus (Gm.)

Bucco tectus (Bodd.)

Bucco tamatia (Gm.)

Bucco striolatus (Pelz.)

Bucco rufiventris (Natt.) (1)
Bucco swainsoni Gray e Mitch (João do matto).

Bucco chacuru Vieill. (João bôbo).
Subulura travassosi.

4. Sub-orde COCCYGES.
Coccyzus melanocoryphus (Viaill.)
Coccyzus minor (Gm.)
Diploterus nævius (L.)

Guira guira Gm. (Anum branco).
Subulura forcipata.

Piaya cayana (L.) (Alma de gato).
Subulura forcipata.

Subulura carlosi.
Centropus sinensis (Steph.)

Subulura rimula.
Centropus monachus (Rüpp.)

Centropus superciliosus.
Subulura similis.

Crotophaga major (Gm.)
Crotophaga ani (L.) (Anum).

Subulura reclinata.

IV. Ordo GALLINAE.

Sub-orde ALECTOROPODES.
Odonthophorus capueira (Spix) (Capueira, Urú).

Subulura strongylina.
Gallus domesticus (L.)
Numida meleagris (L.) (Gallinha d'Angola. Guiné).

Francolinus bicalcaratus (L.)
Subulura differens.

Francolinus adpersus (Waterh.)
Subulura poculum.

Francolinus sp.
Subulura gracilis.

Caccabis saxatilis var. chukar (Gray).

Subulura curvata.

Caccabis rufa (L.). (2)
Caccabis petrosa (Gm.). (2)

Subulura seurati.

Numida rikwae (Rshb.) (1)
Subulura acuticauda.

V. Ordo ALECTORIDES.

Houbara undulata (Desf.)
Houbara macqueeni (nec Desf.) (Bescht.)

Subulura rima.

Tetrax tetrax (L.)

Subulura halli.

VI. Ordo CRYPTURI.

Crypturus taiaupa Temm. (Inhambú chitam).

Crypturus sp. (Inhambú, Inambú)

Tinamus sp. (Macuco).

Subulura strongylina.

Crypturus parvirostris (Wagl.) (Inhambú choróro).

Nothura maculosa (Temm.) (Cordona).

Rhynchotus rufescens (Temm.) (Perdiz).

Subulura olympioi.

Pisces

Ordo TELEOSTEI.

Sub-orde OSTARIOPHYSI.

Macrones aor (Ham. Buch.)

Subulura macronis.

Reptilia

I. Ordo OPHIDIA.

Xenodon severus (L.)

Subulura annulata.

II. Ordo CHELONIA.

Sub-orde TECOPHORA.

Testudo emys (Schleg.)

Cissophyllus laverani.

Cissophyllus roseus.

Testudo sp.

Cissophyllus roseus.

Chyrsemys scripta (Schoeff.)

Cissophyllus penita.

(1) According to Natterer apud Stossich 1888. No. Catalogue of Birds of British Museum we do not find this name. According to v. Jhering (vid. Jhering 1914) b. p. 498 perhaps *Bucco swainsoni*.

(2) This name applies to the red partridge of North Africa. Vid. Seurat 19, and 1914 b.

(1) According to Linstow 1901. We did not find this name in the catalogue of the British Museum.

Literature.

- BARRETO, A. L. B., 1916. —Nota sobre *Cucullanidæ* nov. fam., Brazil-Medico. Anno 30. 1916. No. 49, p. 388.
- BARRETO, A. L. B., 1917 a.—Notas helminthologicas. I. Sobre o genero *Allodapa* Diesing, 1860. Brazil-Medico. Anno 31. 1917. No. 29, p. 243.
- BARRETO, A. L. B., 1917 b.—Notas helminthologicas. II. Sobre o genero *Oxyne-ma* Linstow, 1899. Brazil-Medico. Anno 31. 1917. No. 36, p. 305.
- VAN BENEDEN, 1890 a.—Un Nematode nouveau d'un Galago de la côte de Guinée. Bull. de l'Academy. Ro. Sc. Belgique. Vol. 19. 1890, p. 389. Figs. 1—7.
- VAN BENEDEN, 1890 b.—Un Nematode nouveau d'un Galago de la côte de Guinée. Ctrbl. Bakteriöl. 1891. Vol. 9, p. 509. Referate.
- BAYLIS, H. A., 1919. —Some new Entozoa from birds in Uganda—Ann. Mag. Nat. Hist. vol. 3, 1919. No. 17, p. 457.
- BOULENGER, G. A., —Fishes. In the Cambridge Natural History. Harmer and Shipley. Edits. Vol. 7, p. 588.
- BOULENGER, G. A., 1889. —Catalogue of the Chelonians, Rhyncocephalians and Crocodiles in the British Museum (Natural History). 1889. London.
- BOULENGER, G. A., 1893—1896. —Catalogue of the Snakes in the British Museum (Nat. Hist.). 1893—1896.—London.
- BOWDLER SHARPE, 1874. —Catalogue of the birds in the British Museum (Nat. Hist.), 1874.—London.
- BOWDLER SHARPE, 1899. —Bull. of the British Ornithologist's Club. Vol. 9. 1899.
- COBBOLD, T. S., 1861. —List of the Entozoa, including Pentastomes from animals dying at the Society's Menagerie, between the years 1857—1860 inclusive, with descriptions of several new species. Proc. Zool. Soc. Lond. 1861. p. 117.
- COBBOLD, T. S., 1864. —Entozoa: an introduction to the study of Helminthology.—London. 1864.
- COBBOLD, T. S., 1876. —Notes on Entozoa.—Part. 4. Proceedings of the Zoological Society of London 1876, p. 294.
- CREPLIN, 1853. —Eingeweidewürmer des *Dicholophus cristatus*. Abhandl. d. Naturf. Gesellch., Halle, 1853. Bd. I, p. 59—68.
- DIESING, 1851. —Systema Helminthum.—Vindobonæ, 1851, vol., 2.
- DIESING, 1860. —Revision der Nematoden.—Sitzungsber. der Math. Nat. der k. Akad. der Wissench. Wien, 1860. Bd. 42. No. 28.
- DRASCHE, 1882. —Revision der in der Nematoden-Sammlung des k. k. zoolog. Hofcabinets bef. Original Exem-

- plare Diesing's und Molin's. Verhandl
der k. k. zool. bot. Gesell., Wien. Jahrg.
1882. Bd. 32, p. 117.
- DUJARDIN, 1845. — Histoire naturelle des helminthes ou vers intesti-
naux. Paris 1845.
- EULER, C., 1900. — Descrição de ninhos e ovos das aves do Brazil.
Revista do Museu Paulista. Vol. 4. 1900,
p. 9.
- GEDOELST, L., 1916. — Notes sur la faune parasitaire du Congo Belge—
Rev. Zoologique Afric. v. 5. 1916—fasc. 1
p. 41 text-figs. p. 42, 43.
- GEDOELST, L., 1917. — Nematodes parasites du *Sciurus prevosti* de Suma-
tra—Rev. Zool. Afric. N. 5—1917—fasc. 2.
p. 153 text-fig.
- GENDRE, 1909. — Notes d'helminthologie africaine, troisième note.
Extrait des Procès-verbaux de la Soc.
Linn de Bordeaux.—1909.
- GENDRE, 1911. — Sur quelques espèces d'Heterakis du Dahomey.
Actes de la Soc. Linn. de Bordeaux.—
1911. Tome 65.—Procès-verbaux, pag. 68.
- GOELDI, E. A., 1894. — As aves do Brazil.—Rio de Janeiro. 1894.
- GOELDI, E. A., 1894--1900. — Album de aves amazonicas. Museu Goeldi.—Pará.
1894—1900.
- HAGMANN, G., 1904. — As aves brasílicas, mencionadas e descritas nas
obras de Spix (1825), de Wied (1830-1833),
Burmeister (1854) e Pelyeln (1874) na sua
nomenclatura actual. Boll. Mus. Goeldi.
Vol. 4. 1904—1906, p. 198.
- HALL, M., 1916. — Nematode parasites of Mammals of the orders Ro-
dentia, Lagomorpha and Hyracoidea, Proc.
U. S. Nat. Hist. Mus. Vol. 50, p. 1—258.
- IHERING, H. VON, 1898. — As aves do Estado de S. Paulo.—Revista do Mus.
Paulista. Vol. 3. 1898, p. 111.
- IHERING, H. VON, 1900 a.—Aves observadas em Cantagallo e Nova-Friburgo.—
Revista do Mus. Paulista. Vol. 4. 1900,
p. 149.
- IHERING, H. VON, 1900 b.—Catalogo critico-comparativo dos ninhos e ovos das
aves do Brasil.—Revista do Mus. Paulista.
Vol. 4. 1900, p. 191.
- IHERING, H. VON, 1914 a.—Novas contribuições para a Ornithologia do Brasil.—
Revista do Mus. Paulista. Vol. 9. 1914,
p. 411.
- IHERING, H. VON, 1914 b.—Zoologia do Brasil.—Bibliografia 1911—1913.—Re-
vista do Museu Paulista. Vol. 9. 1914,
p. 489.
- IHERING-ROD. VON, 1917. — Fauna do Brasil.—S. Paulo. 1917.
- LANE, CL., 1914. — Suckered round-worms from India and Ceylon.—
Indian Jour. Med. Res. Vol. 2. 1914, p.
655.

- (*) LEIDY, J., 1851. — Descriptions of new species of Entozoa. Proc. Acad. Nat. Sc. Philad. Vol. 5. 1851, p. 155.
- (*) LEIDY, J., 1856. — A synopsis of Entozoa and some of their ectocongeners observed by the author. Proc. Acad. Nat. Sc. Philad. Vol. 8. 1856, p. 54.
- LEIDY, J., 1885. — On some parasitic worms of birds. Proc. Acad. Nat. Sc. Philad. 1885, p. 9.
- LEIDY, J., 1886. — Notices on nematoid worms. Proc. Acad. Nat. Sc. Philad. 1886, p. 308.
- LEUCKART, 1858. — Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Thiere während des Jahres 1857. — Archiv Naturg. 1858—Jahrg. 24. Bd. 2, p. 108.
- LINNAEUS, 1758. — Systema naturæ etc. — Stockholm, 1758.
- LINSTOW, 1883. — Nematoden, Trematoden und Acanthocephalen, gesammelt von Prof. Fedtschenko in Turkestan. — Archiv. f. Naturgesch. 1883. — Berlin. Vol. 49. Bd. 1, p. 274.
- (*) LINSTOW, 1886. — Vermi: viaggio Fedtschenko (lav. russo) Mosca. 1886, p. 15, fig. 24.
- LINSTOW, 1899. — Nematoden aus der Berliner Zoologischen Sammlung. — Mitteil. aus der Zool. Mus. f. Naturkunde. — Berlin. 1898—1900. Bd. 1. Heft. 2.
- LINSTOW, 1901. — Helminthen von den Ufern des Nyassa-Sees. Jenaische Zeitschrift f. Naturgesch. 1901. Bd. 35—N. F. 28—Heft. 4, p. 409.
- LINSTOW, 1903. — Parasiten, meistens Helminthen, aus Siam. — Archiv. f. Mikroskop. Anat. u. Entwickl. Bd. 62, p. 108.
- LINSTOW, 1906. — Nematoden des zoologischen Museums in Königsberg. — Archiv. f. Naturgesch. 1906. — Jahrgang 72. Bd. 1, p. 249.
- LINSTOW, 1909. — Neue Helminthen aus Deutsch-Südwest Afrika. — Centralblatt f. Bakteriolog. etc., Orig., 1909, Bd. 50. Heft. 4, p. 448.
- (*) MARCEL, 1857. — Sur des vers intestinaux du Ouistiti. Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. Lausanne. 1956—1857. Vol. 5, p. 340—341.
- (*) MEYER, 1896 a. — New Singhalese nematods. — Jour. Royal Micros. Soc. London. 1896, p. 627.
- MEYER, 1896 b. — Neue ceylonische Nematoden aus Säugethieren (Filaria, Strongylus) und Julus (Oxyuris) — Archiv. Naturg. Jahr. 62. 1896, p. 54, taf. 4—5.
- MEYER, 1896 c. — von Linstow — Bericht über die wiss. Leistungen in der Naturg. Helminthen in Jahre 1896. —

Archiv. Naturg. Jg. 61. 1895. Bd. 2 Hft. 3, p. 107.

- MOLIN, 1860. —Trenta specie di Nematodi.—Sitzungsber. d. k. Akad., Wien. 1860. Bd. 40.
- (*) PARONA, 1889. —Ann. Museu civico di Genova. Vol. 27. 1889, p. 761.
- PELZELN, A. 1871. —Zur Ornithologie Brasiliens. Resultate von Johann. Natterers Reisen in den Jahren 1871 bis 1835. Wien. 1871.
- RAILLIET, A., 1895. —Traité de Zoologie Médicale et Agricole. Paris 1895
- RAILLIET & HENRY, 1912. —Quelques Nématodes parasites des Reptiles.—Bull. Soc. Pathol. Exot. 1912. Tome 5, p. 251.
- RAILLIET & HENRY, 1913. —Essai de Classification des «Heterakidæ».—Extrait du IX Congrès Int. de Zool. de Monaco 1914.
- RAILLIET & HENRY, 1915 a.—Sur les Nématodes du genre *Goezia* Zeder.—Bull. Soc. Pathol. Exot. Vol. 8, p. 270.
- RAILLIET & HENRY, 1915 b.—Sur les Nématodes du genre *Cacullanus* Raill. & Henry, 1915 (*Cucullanus* Auct., non Muller, 1777).—Bull. Soc. Pathol. Exot. Vol. 8. 1915, p 446.
- RATZEL, 1868. —Beschreibung einiger neuen Parasiten.—Archiv. f. Naturgesch.—Berlin 1868. Jg. 34. Bd. I, p. 150.
- (*) RUDOLPHI, 1809. —Entozoorum seu vermium intestinalium historia naturalis.—Amstelædami, 1808—1810.
- RUDOLPHI, 1819. —Entozoorum Synopsis cui accedunt mantissa et indices locupletissimi.—Berolini, 1819.
- SCHNEIDER, 1866. —Monographie der Nematoden.—Berlin, 1866.
- SEURAT, 1914 a.—Sur un nouvel habitat et sur la morphologie'du *Subulura allodapa* Creplin.—Actes Soc. Biol. 1914. Vol. 77.—Comptos-rendus, p. 154.
- SEURAT, 1914 b.—Sur quelques Heterakis d'oiseaux.—Bull. Soc. Hist. Nat. de l'Afrique du Nord, 1914. 6^{eme} Année. No. 7, p. 195.
- SEURAT, 1914 c. Sur deux nouveaux Heterakis du Sud-Algérien.—Bull. Soc. Hist. Nat. de l'Afrique du Nord, 1914. 6^{eme} Année. No. 8, p. 222.
- SEURAT, 1915. —Sur deux nouveaux parasites du renard d'Algerie.—Soc. Biol. 1915. Vol. 78.—Comptes-rendus, p. 122.

(*) Papers marked thus, were not read.

- SONSINO, 1889. — Studie e Notizie elmintologiche. — Atti Soc. tosc. Sc. nat., 1889. Vol. 6., proc. verb., p. 227.
- SONSINO, 1890 a. — Un nuovo Heterakis del Gallus domesticus. — Atti Soc. Tosc. di Sc. nat. — Pisa, 1890. Vol. 7, proc. verb., p. 136.
- SONSINO, 1890 b. — Un nuovo Heterakis del Gallus domesticus. — Centralb. Bakteriolog. etc. 1891. Orig. Bd. 9. — Referate.
- STEWART, 1914. — Studies in Indian Helminthology. No. 1. — Records Ind. Mus. Vol. 10, part. 3, 1914, p. 165.
- STOSSICH, 1888. — Il genere Heterakis Dujardin. — Prestapano iz «Glansnika Hrvatskoga Naravos-lovnoga Druzstva». 1888.
- STOSSICH, 1896. — Il genere *Ascaris* Linné. — Boll. Soc. Adriatica Sc. Nat. Trieste. Vol. 17. 1896.
- TRAVASSOS, L., 1913 a. — Sobre as especies brasileiras da sub-familia Heterakinæ, Railliet & Henry. — These — Instituto Oswaldo Cruz, 1913. — Rio de Janeiro.
- TRAVASSOS, L., 1913 b. — Sobre as especies brasileiras da sub-familia Heterakinæ Railliet & Henry. — Memorias do Inst. Oswaldo Cruz. 1913. Tomo 5. Fac. 3., p. 271.
- TRAVASSOS, L., 1914. — Novo genero da familia Heterakidæ Railliet & Henry. — Memorias do Instituto Oswaldo Cruz. 1914. Tomo 6. Fasc. 2, p. 137.
- TROUESSART, E. L.; 1898 — 1899. — Catalogus Mammalium tam viventium quam fossilium. — Berolini, 1898 — 1899.
- TROUESSART, E. L., 1904 — 1905. — Catalogus Mammalium tam viventium quam fossilium. — Berolini, 1904 — 1905. Supplementa anno 1904.

Explanations of Plates. 2-24

Plate 2.

- Fig. 1. *Subulura perarmata* RATZEL anterior extremity $\times 75$.
 2. Idem. Gubernaculum $\times 150$.
 3. Idem. Buccal capsule and teeth 400.
 4. Idem. Tail of the male $\times 75$.
 5. *Subulura distans* SCHNEIDER Head and mouth $\times 90$.
 6. *Subulura strongylina* SCHNEIDER Tail of male.
 7. *Subulura similis* GENDRE.
 8. *Subulura differens* GENDRE.
 9. *Subulura distans* SCHNEIDER Tail of male $\times 92$.

Plate 3.

- Figs. 1. & 3. *Subulura gracilis* LINSTOW
 2. *Subulura schebeni* LINSTOW.
 4. *Subulura curvata* LINSTOW.
 5. *Subulura poculum* LINSTOW.
 6. *Subulura recurvata* LINSTOW.
 7. *Subulura acuticauda* LINSTOW
 8. *Subulura rima* LINSTOW.
 9. *Subulura rimula* LINSTOW.

Plate 4.

- Fig. 1. *Subulura allodapa* DRASCHE. Tail of male $\times 106$.
 2. *Subulura suctaria* DRASCHE. Tail of male $\times 165$.
 3. *Subulura acutissima* DRASCHE Tail of male $\times 75$.
 4. *Subulura allodapa* Male & female. Natural size.
 5. *Subulura acutissima*. Cephalic extremity. Buccal capsule.
 6. *Subulura papillosa* DRASCHE. Tail of male $\times 80$.
 7. *Subulura suctoria* Male & female Natural size.
 8. *Subulura allodapa* Mouth $\times 165$.
 9. *Subulura suctoria* Mouth $\times 165$.
 10. *Subulura acutissima* Mouth in depth $\times 165$.
 11. *Subulura acutissima* Mouth surface $\times 165$.

Plate 5.

- Fig. 1. *Subulura jacchi* TRAVASSOS.
 2. *Subulura strongylina* TRAVASSOS. Material from Crypturus.
 3. *Subulura otolicni* VAN BENDEN. Anterior extremity.
 4. *Subulura otolicni* Tail of female invaginated.
 5. *Subulura otolicni* Accessory piece.
 6. *Subulura otolicni* Male & female. B Natural size.
 7. *Subulura otolicni* Tail of male.
 8. *Subulura otolicni* ovijector.
 9. *Subulura otolicni* Tail of female.
 10. *Subulura andersoni* COBBOLD. Tail of male 25 diam.
 11. *Subulura andersoni* Tail of female. 25 diam.

Plate 6.

- Fig. 1. *Subulura sarasinorum* MEYER. Cephalic extremity.
 2. *Subulura sarasinorum* Tail of male.
 3. *Subulura sarasinorum* Transversal section of lateral expansion.
 4. to 9. *Subulura sarasinorum*. Transversal cuts of oesophagus at different heights.
 10. *Subulura macronis* STEWART. Genital opening of male.
 11. and 12. *Subulura macronis* Head of female $\times 325$.
 13. and 14. *Subulura macronis* Tail of male $\times 216 \frac{2}{3}$.
 15. Anterior extremity of female $\times 75$.
 16. Tail of female $\times 325$.
 17. Lateral membrane $\times 750$.

Plate 7.

- Figs. 1 to 11. *Subulura macronis* STEWART. Transversal sections of body of male.

Plate 8.

- Figs. 1 to 8. *Subulura leprincei* GENDRE.

Plate 9.

Figs. 1, 2 and 3. *Subulura elongata* SEURAT.

4. *Subulura noctuae* SEURAT.

Plate 10.

Figs. 1, 2 and 5. *Subulura seurati* SEURAT.

« 3 & 4. *Subulura leprincei* SEURAT.

Plate 11.

Figs. 1 to 4. *Subulura halli* SEURAT.

Plate 12.

Fig. 1. *Subulura suctoria*. Tail of male $\times 75$.

« 2. *Subulura suctoria*. Ovipector $\times 140$.

« 3. and 4. *Subulura strongylina* $\times 75$.

« 5. *Subulura differens* $\times 75$.

Plate 13.

Fig. 1. *Subulura allodapa*. Tail of male $\times 75$.

« 2. *Subulura allodapa*. Head of male $\times 250$.

« 3 & 4. *Subulura allodapa*. Ovipector $\times 140$.

« 5. *Subulura allodapa*. Tail of male 75 .

Plate 14.

Fig. 1. *Subulura jacchi*. Larva $\times 250$.

« 2. Idem. Egg $\times 250$.

« 3. Idem. Ovipector $\times 140$.

« 4. & 5. *Subulura jacchi*. Tail of male $\times 75$.

Plate 15.

Fig. 1. *Subulura forcipata*. Tail of male $\times 75$.

« 2. Idem. Ovipector $\times 140$.

3. *Subulura trogoni*. Head $\times 250$.

« 4. Idem. Tail of male $\times 75$.

Plate 16.

Fig. 1. *Subulura travassosi*. Material from *Bucco chacuru*. Ovipector $\times 140$

« 2. & 3. Idem. Tail of male $\times 75$.

« 4. & 5. Idem. Material from *Bucco swainsoni*. Tail of male $\times 75$.

Plate 17.

Fig. 1. *Subulura lutzi*. Head of male $\times 250$

« 2 & 3. *Subulura lutzi*. Tail of male 75 .

« 4. *Subulura lutzi*. Ovipector $\times 75$.

Plate 18

Fig. 1. *Subulura bentocruzi*. Material from *Trogon* sp. Tail of male $\times 75$.

« 2. & 3. *Subulura bentocruzi*. Material from *Trogon variegatus*. Tail of male $\times 75$.

Plate 19.

Figs. 1, 3 & 4. *Subulura carlosi*. Tail of male $\times 75$.

2. *Subulura carlosi*. Ovipector $\times 140$.

Plate 20.

Fig. 1. *Subulura olympioi*. Material from *Rhynchotus rufescens*. Tail of male $\times 75$.

« 2. Idem, idem. Ovipector $\times 140$.

« 3. & 4. *Subulura olympioi*. Material from *Nothura maculosa*. Tail of male $\times 75$.

5. *Subulura olympioi*. Material from *Crypturus parvirostris*. Tail of male $\times 75$.

Plate 21.

Figs. 1 to 6. *Oxytnema boueti* GENDRE.

« 7. *Oxytnema crassispiculum* LINSTOW.

Plate 22.

Figs. 1 & 2. *Cissophyllus laverani* RAILLIET & HENRY. Mouth $\times 150$.

« 3. *Cissophyllus laverani*. Tail of male $\times 18$.

Plate 23.

Fig. 1. *Heteroxytnema cucullatum* HALL Male.

« 2. Idem. Female.

« 3. Idem. Head, dorsal surface.

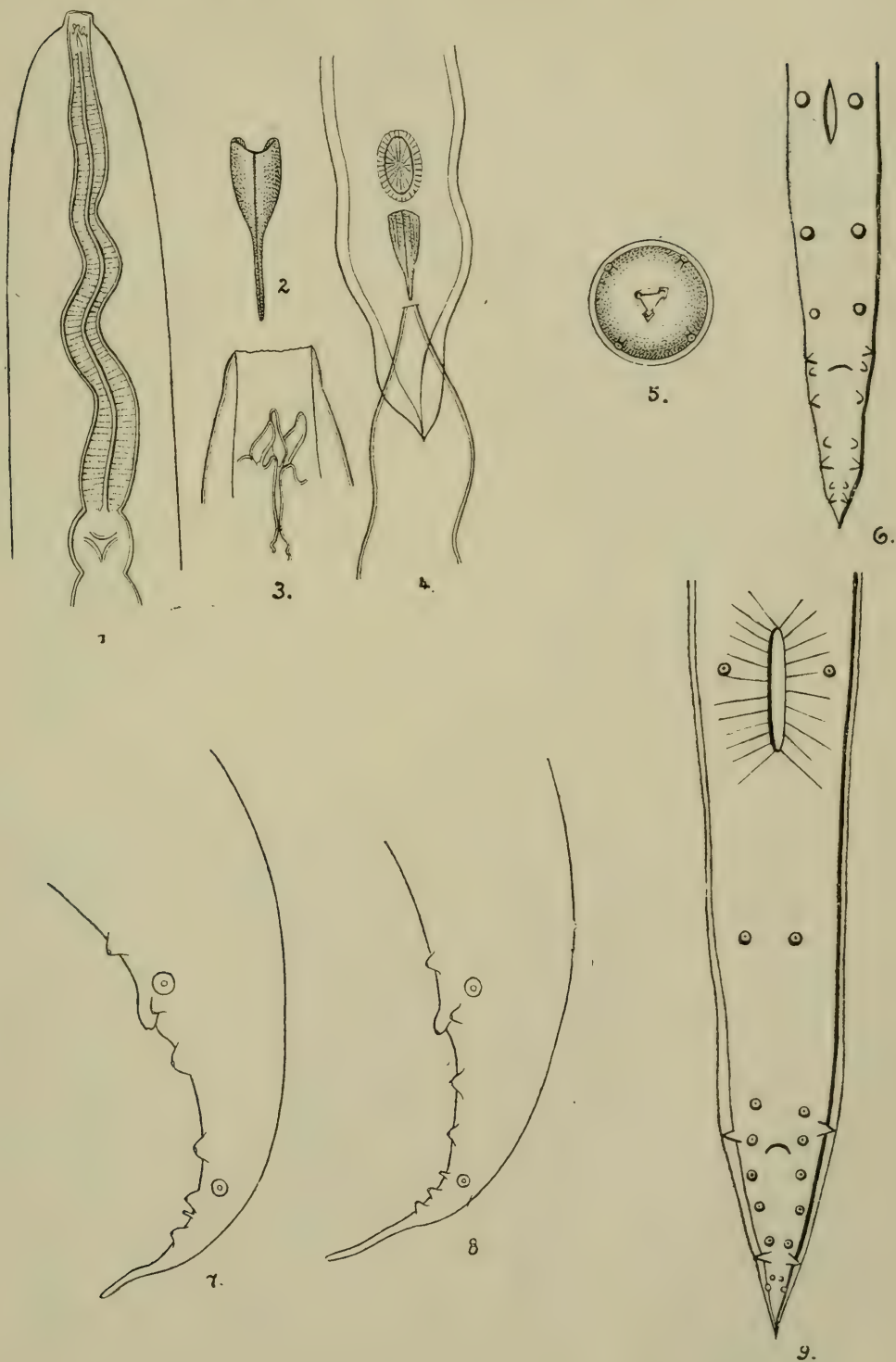
Fig 4. Idem Head, dorsal surface.

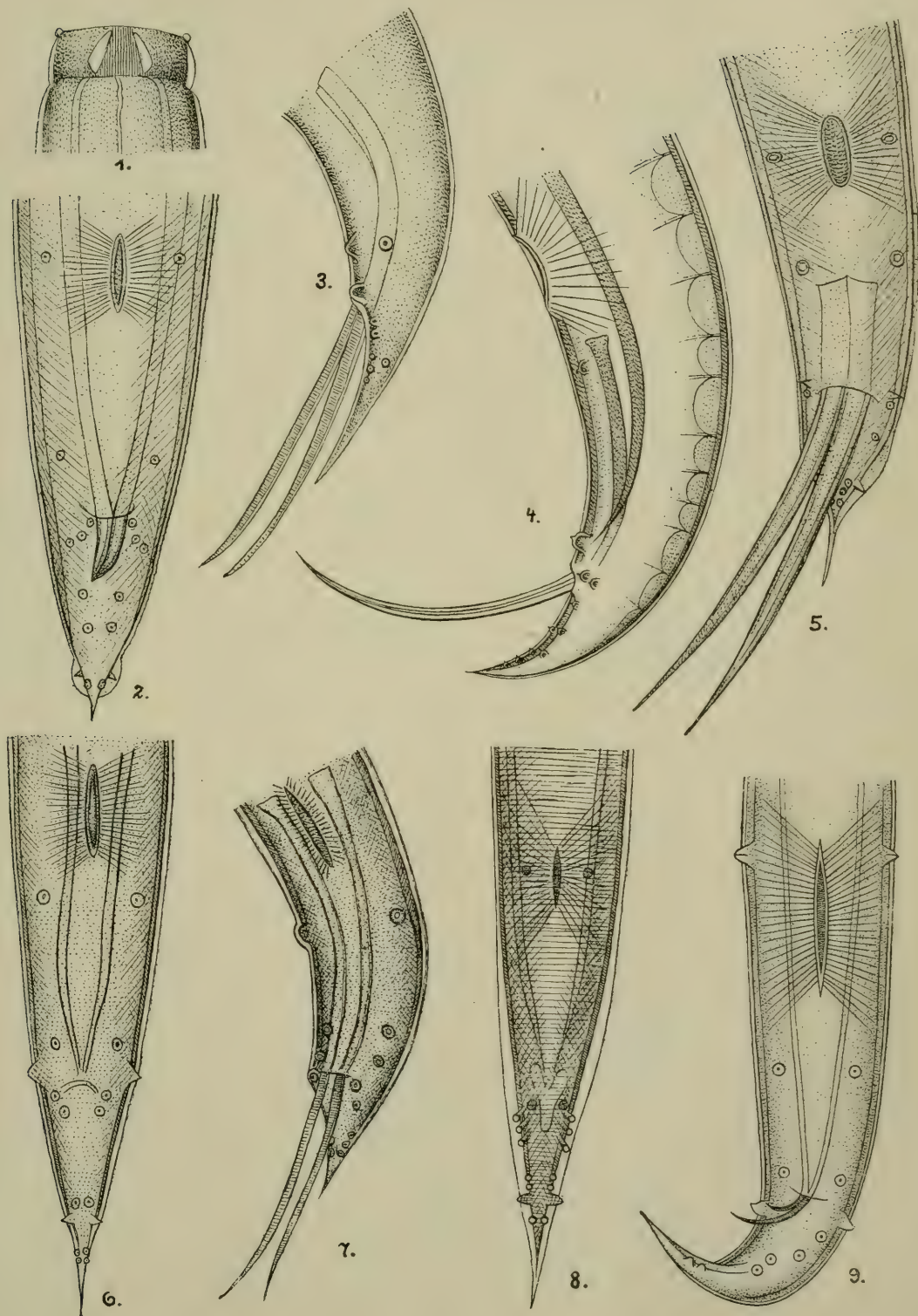
- « 5. Sucker of male. Idem.
- « 6. Idem. Tail of male.
- « 7. Idem. Vulva $\times 92,5$.
- « 8. Idem. Eggs $\times 340$.

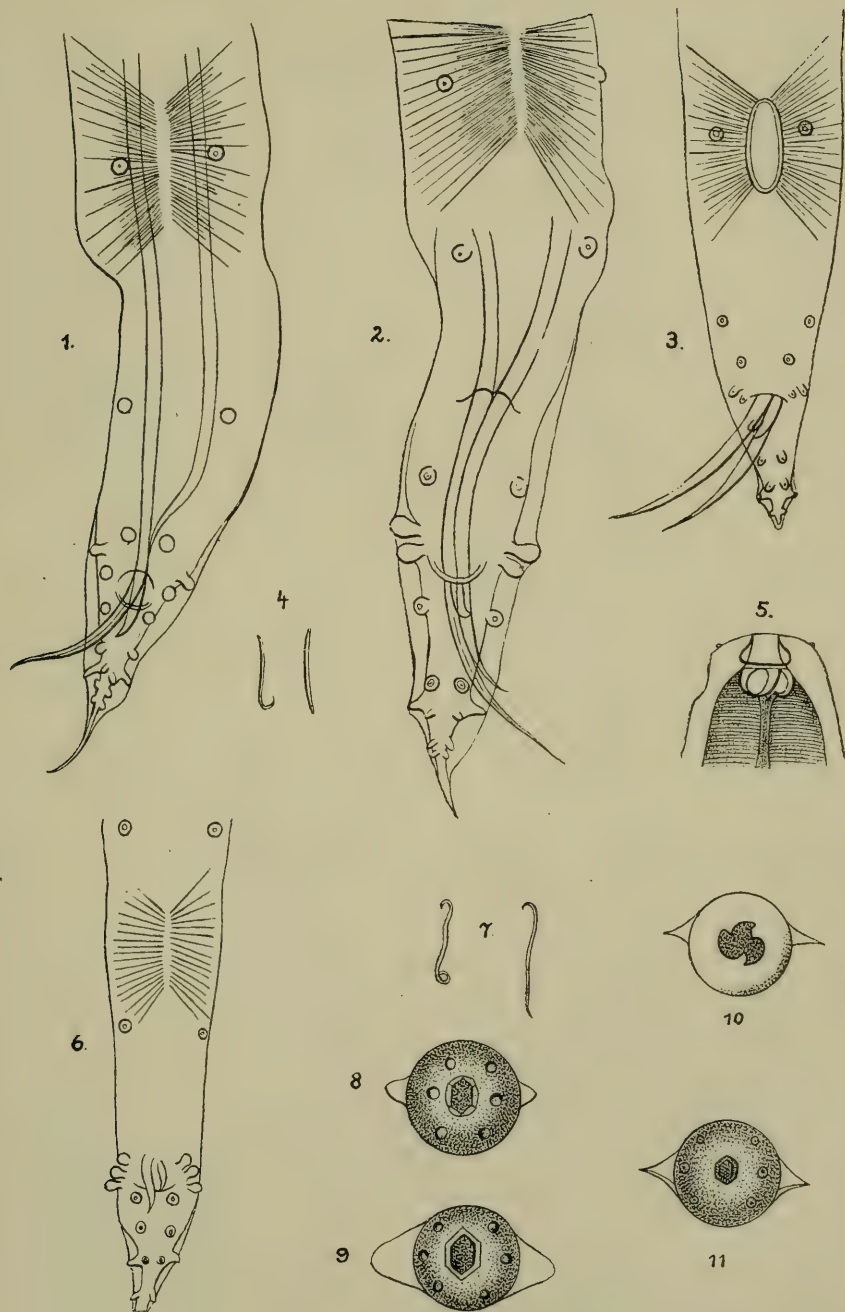
Plate 24.

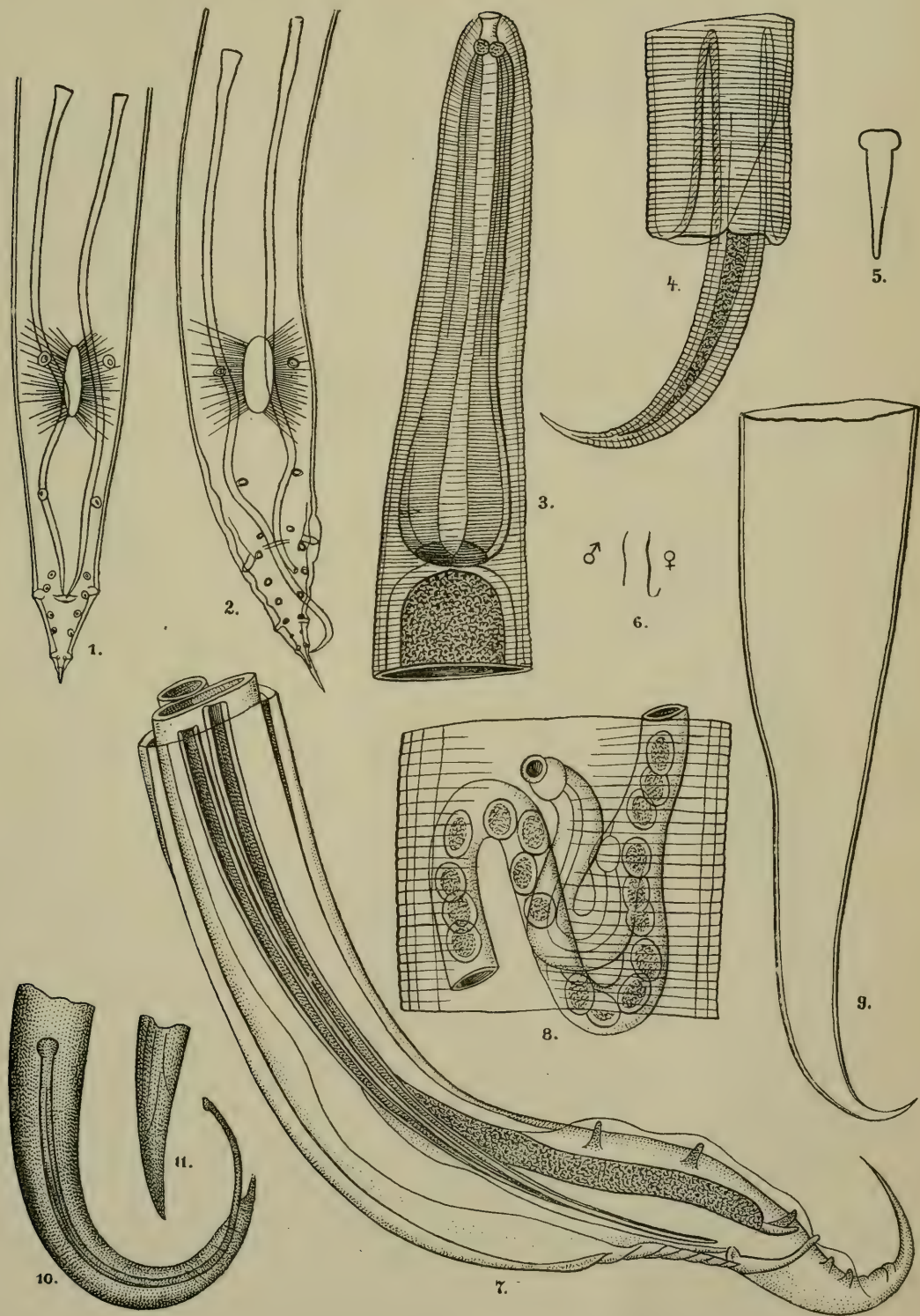
Fig. 1. *Numidica numidica* SEURAT.
Head.

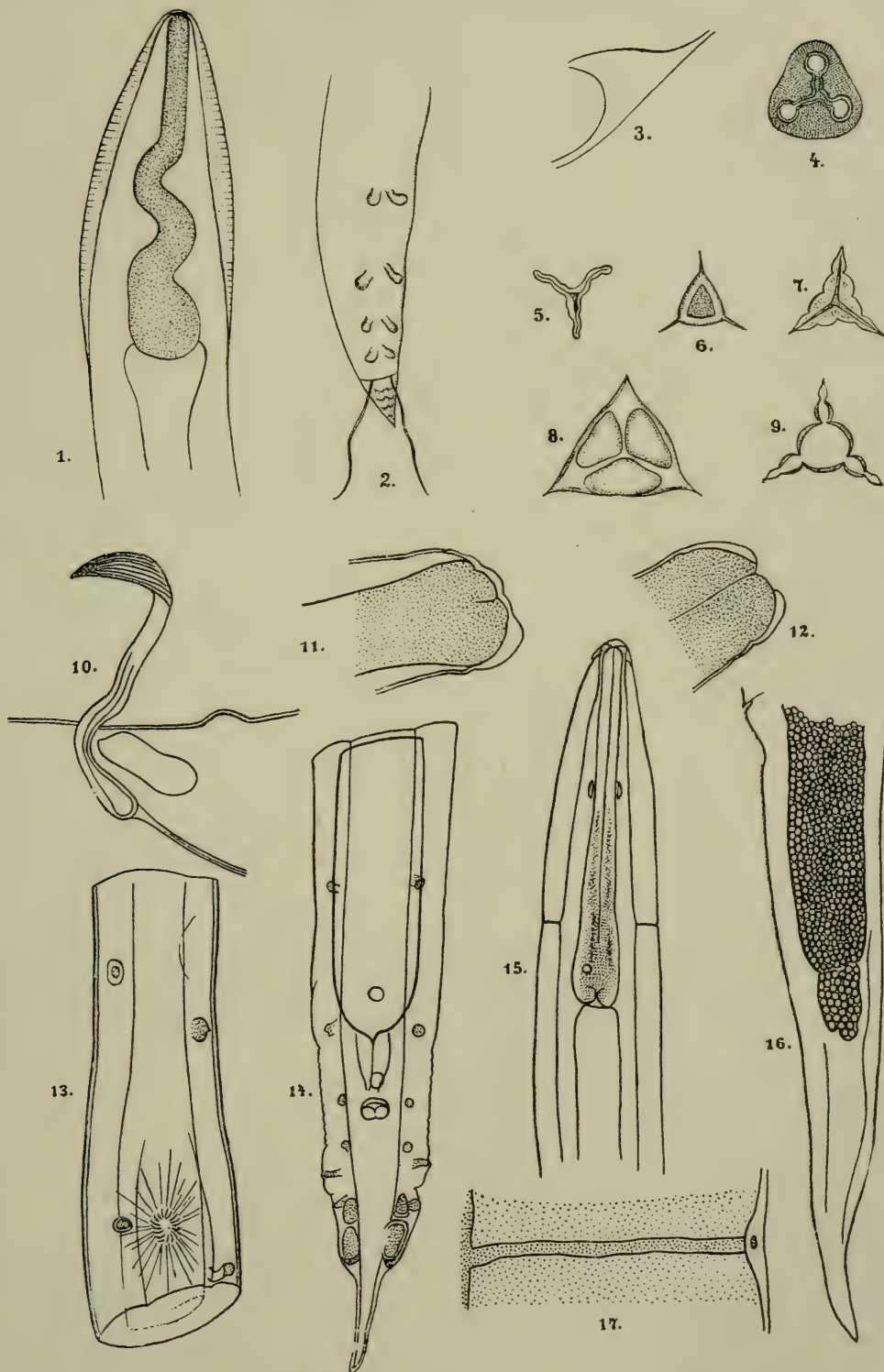
- « 2. *Numidica numidica* Tail of male.
- « 3. Idem. Ovijector.
- « 4. Idem. Tail of male.

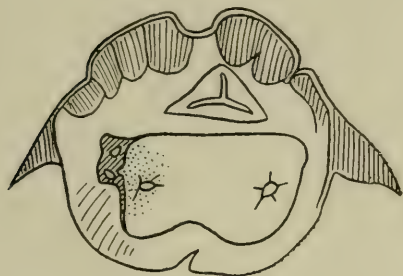












1.



2.



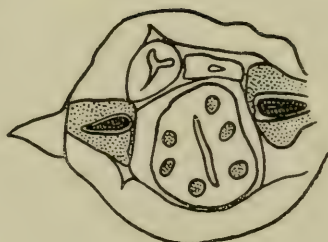
4.



3.



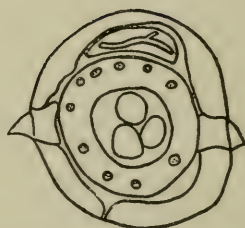
5.



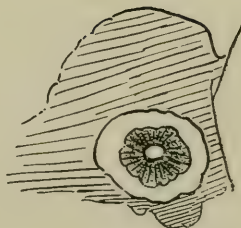
7.



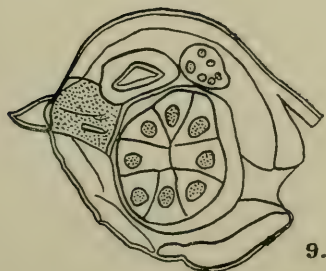
6.



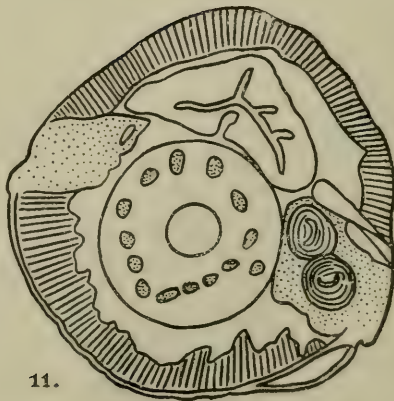
8.



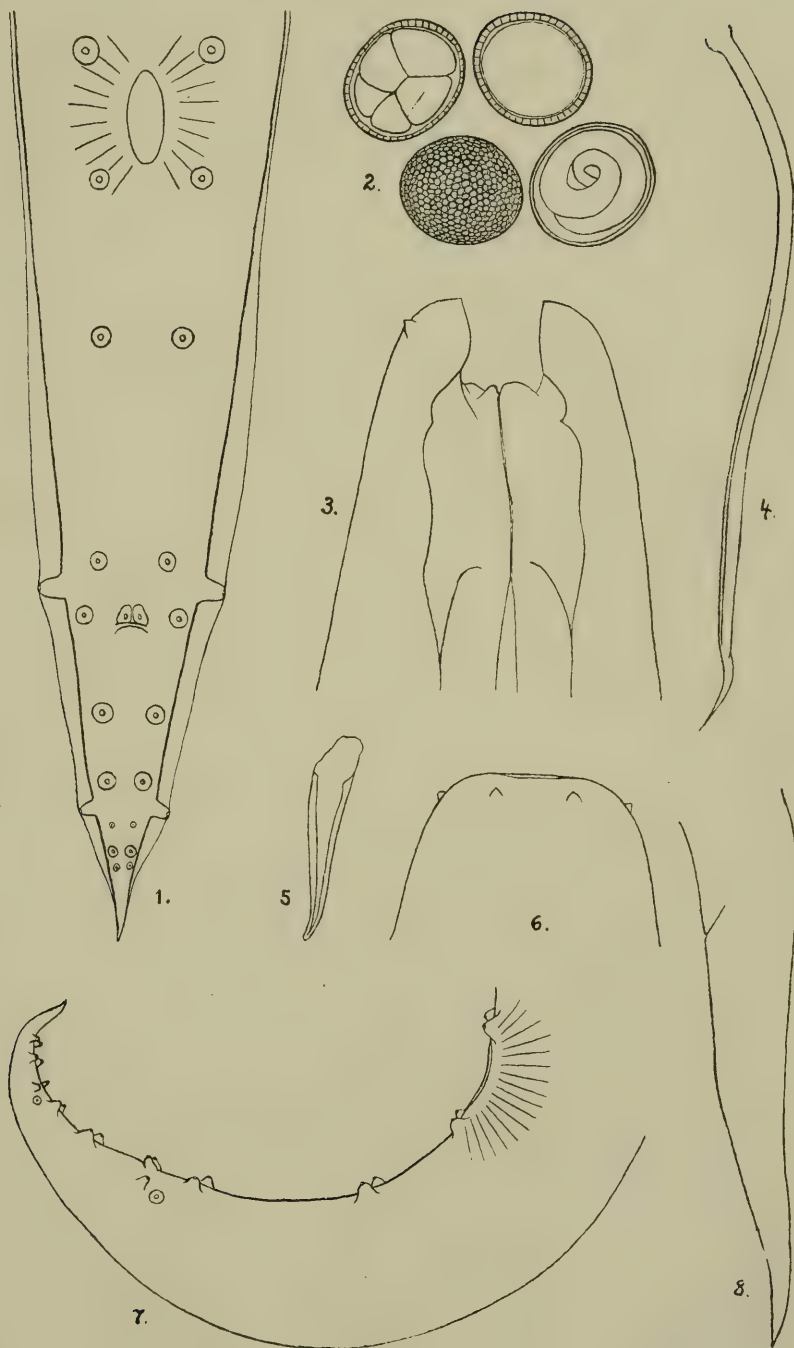
10.

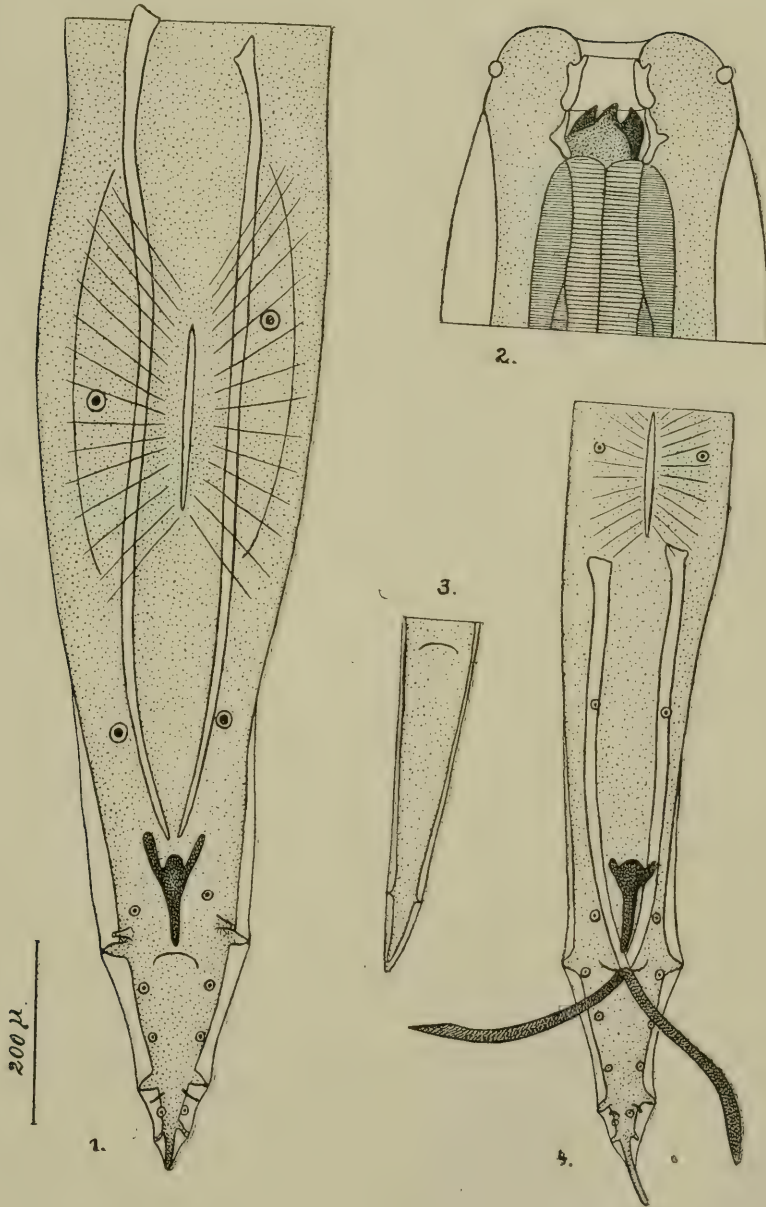


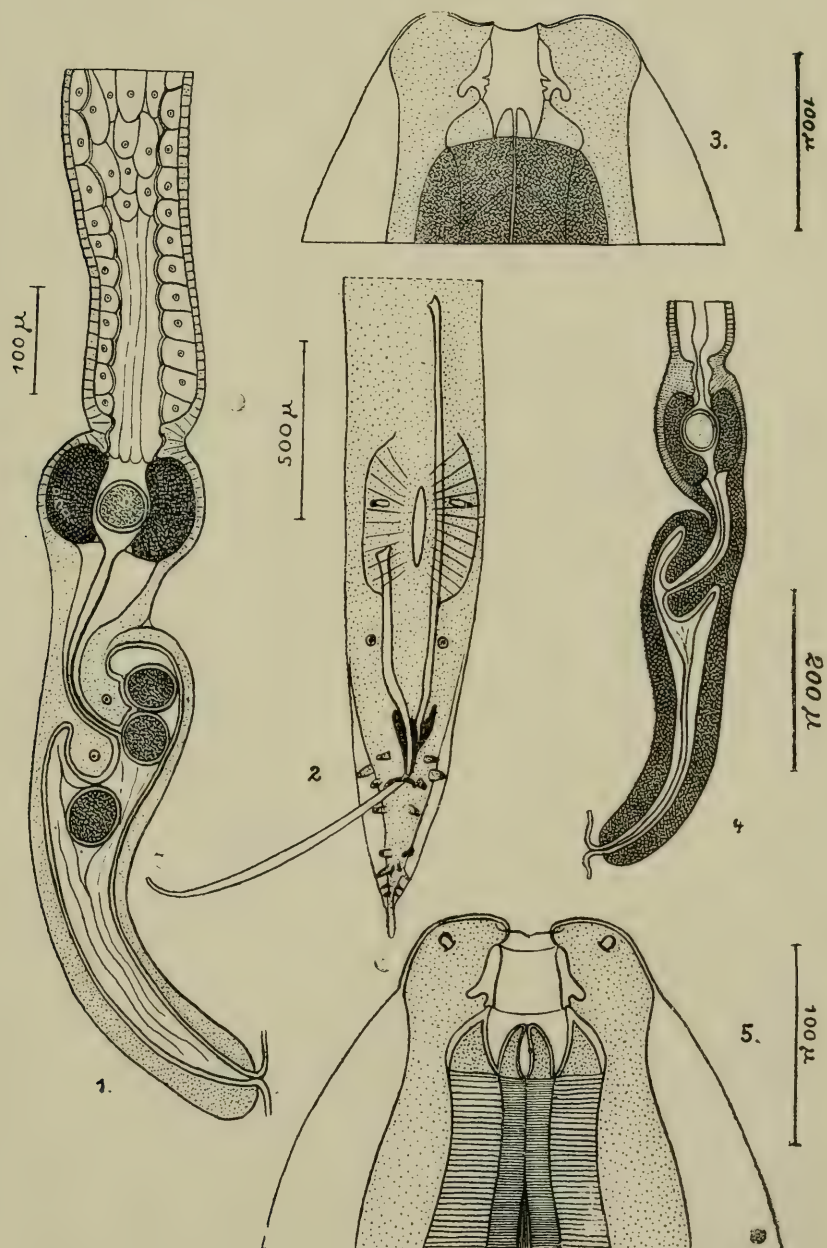
9.

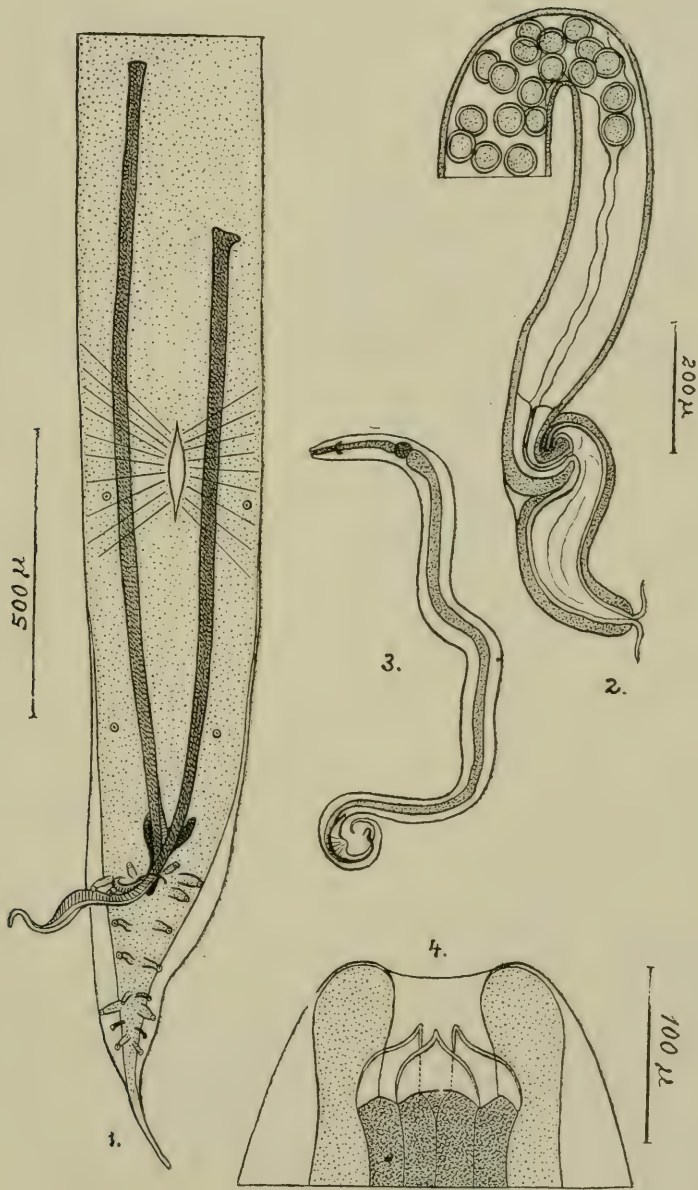


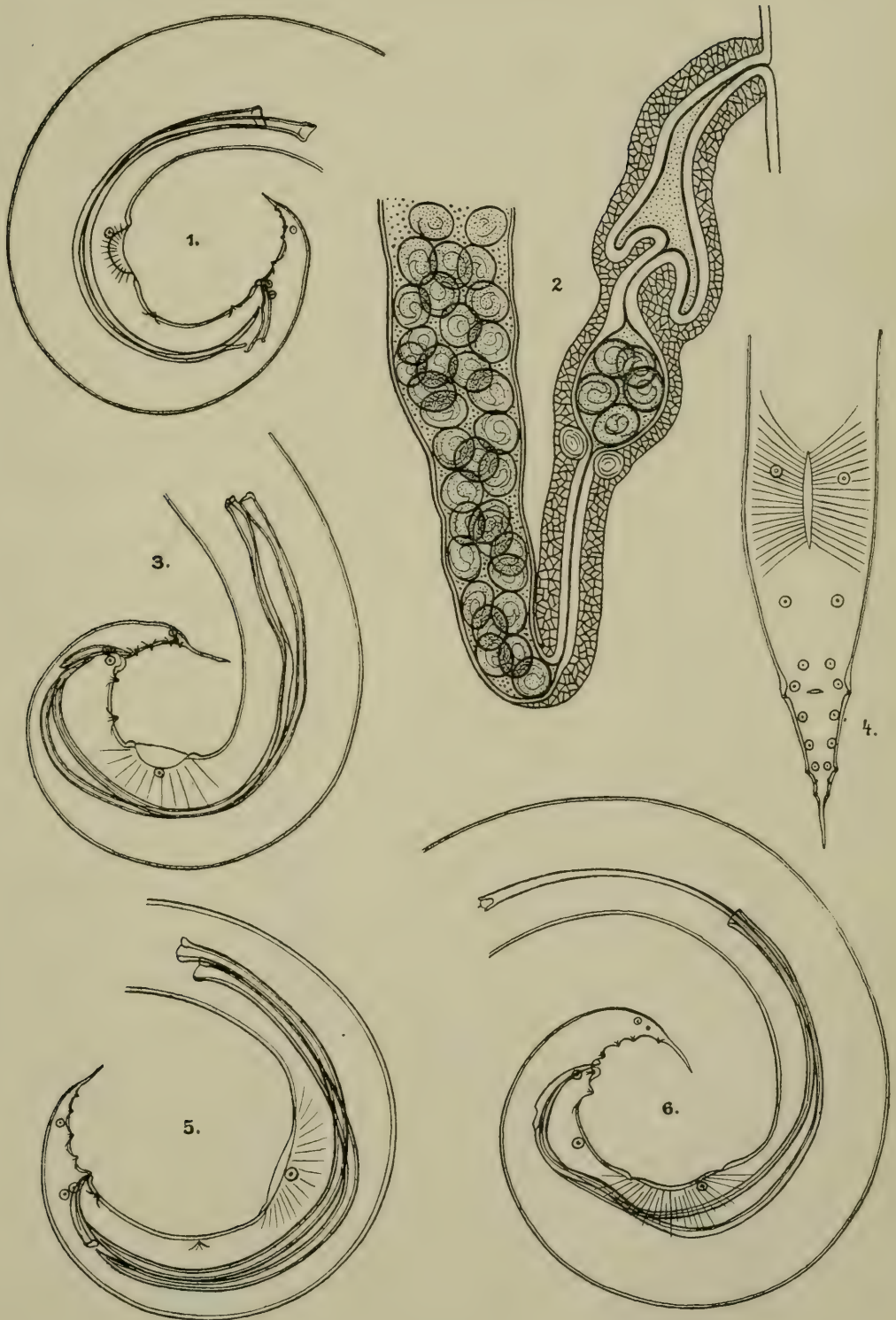
11.

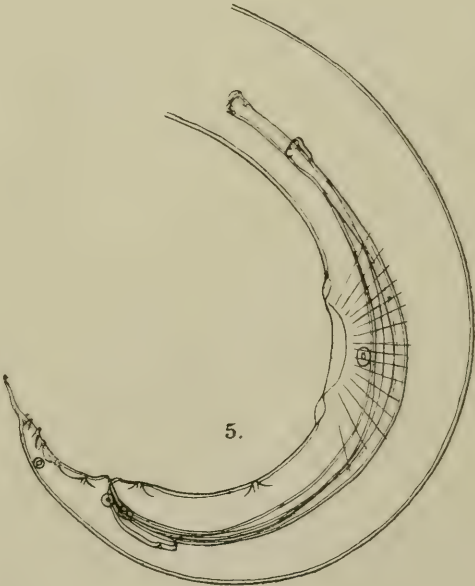
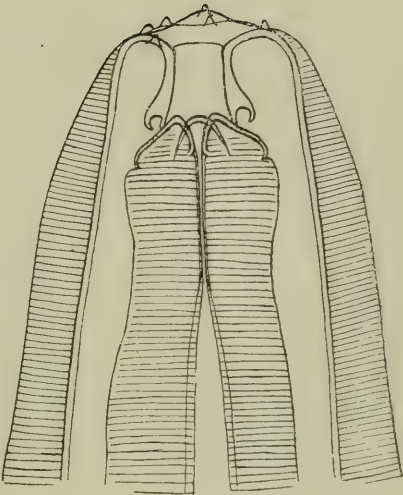
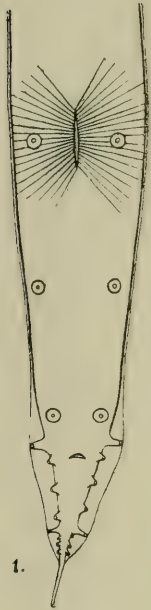


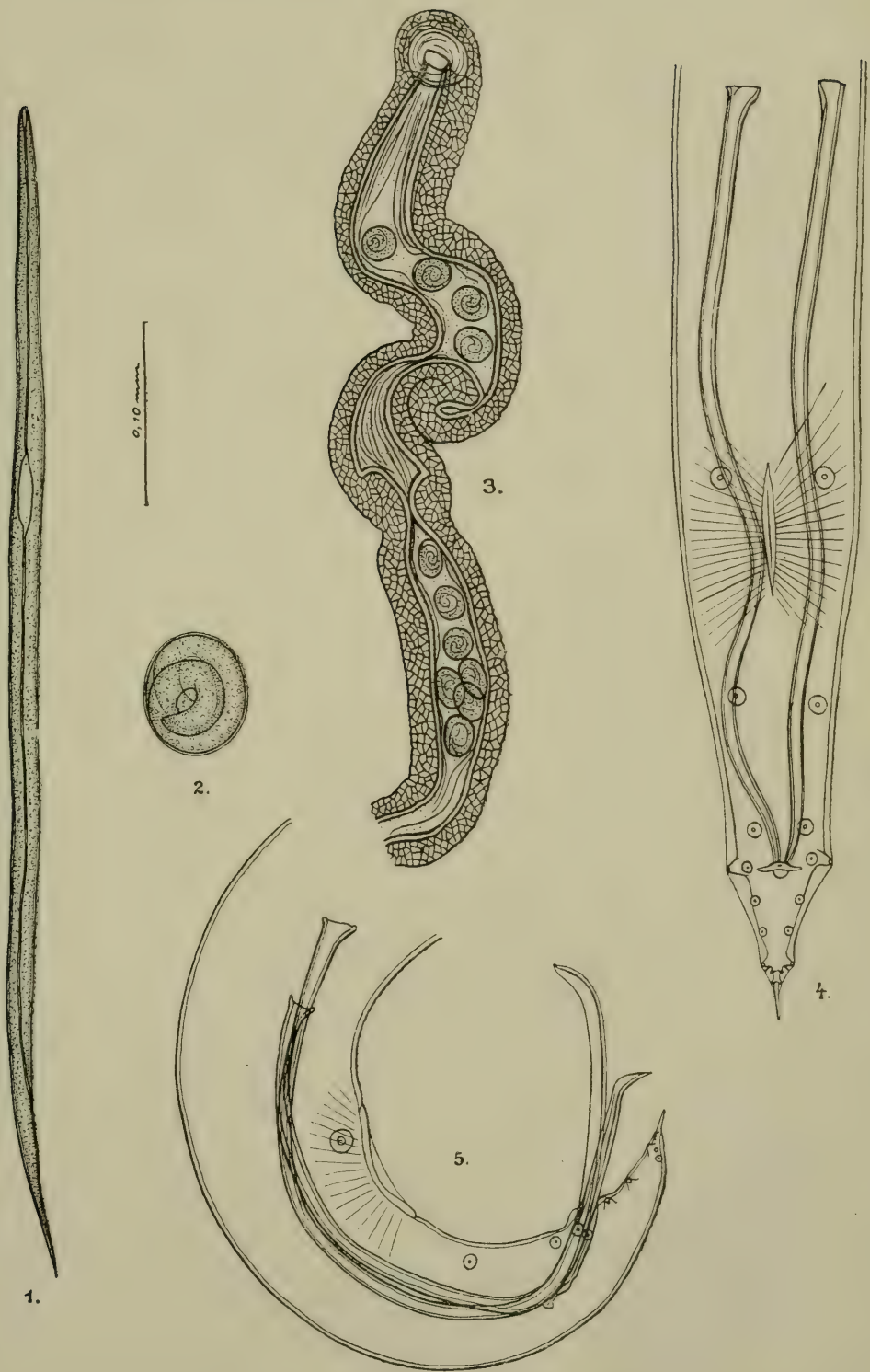


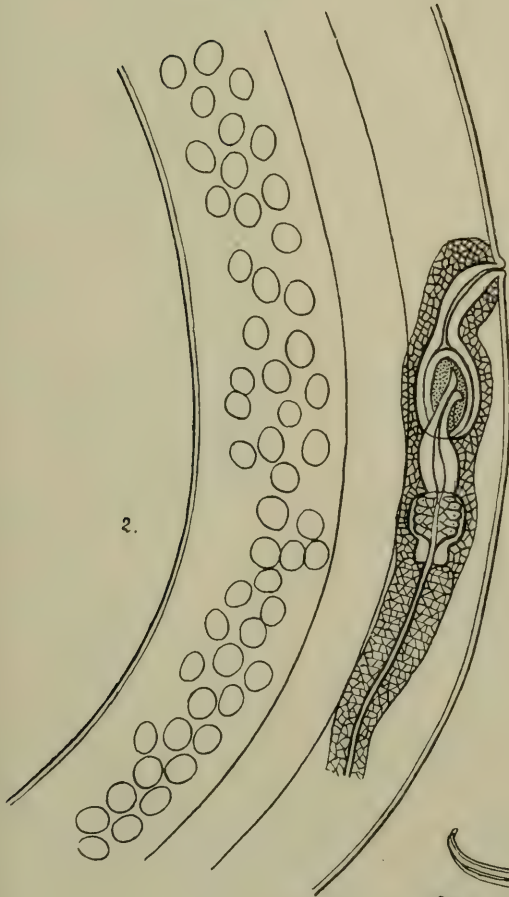
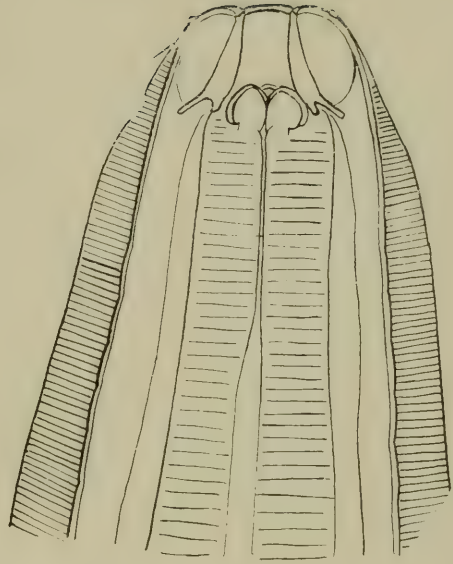


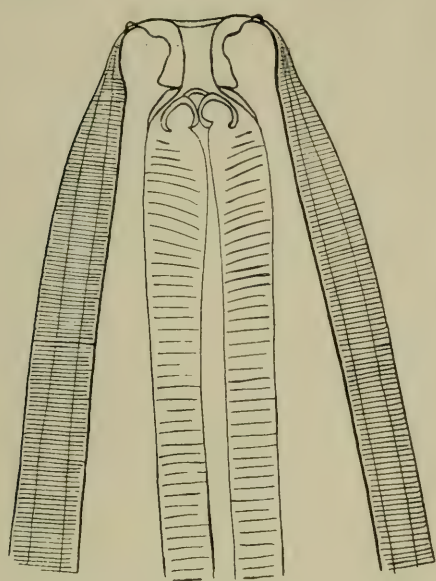




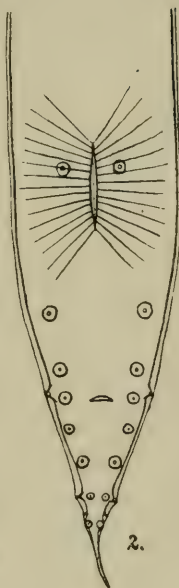




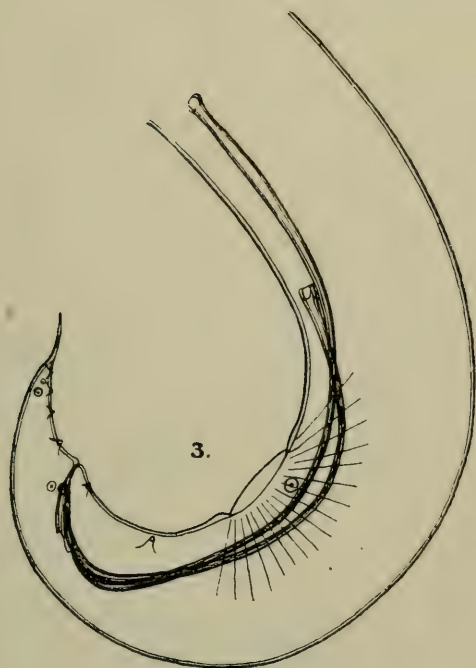




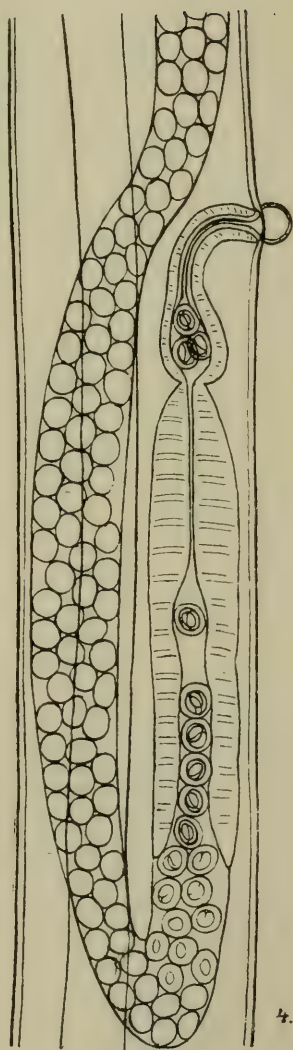
1.



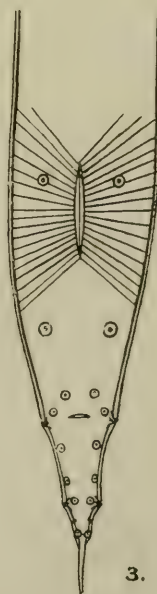
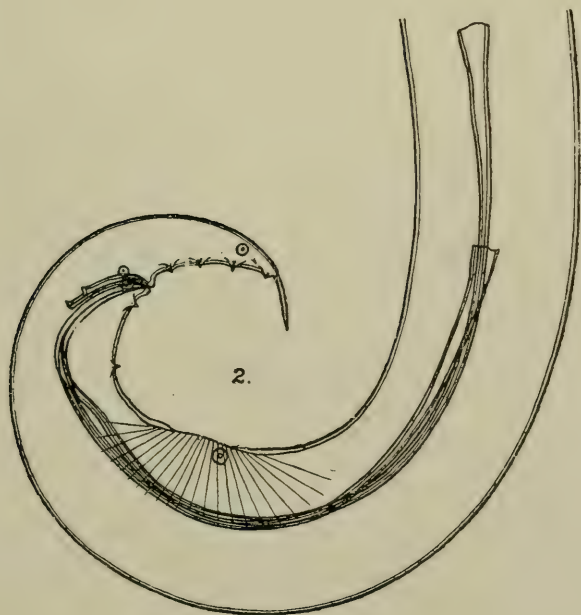
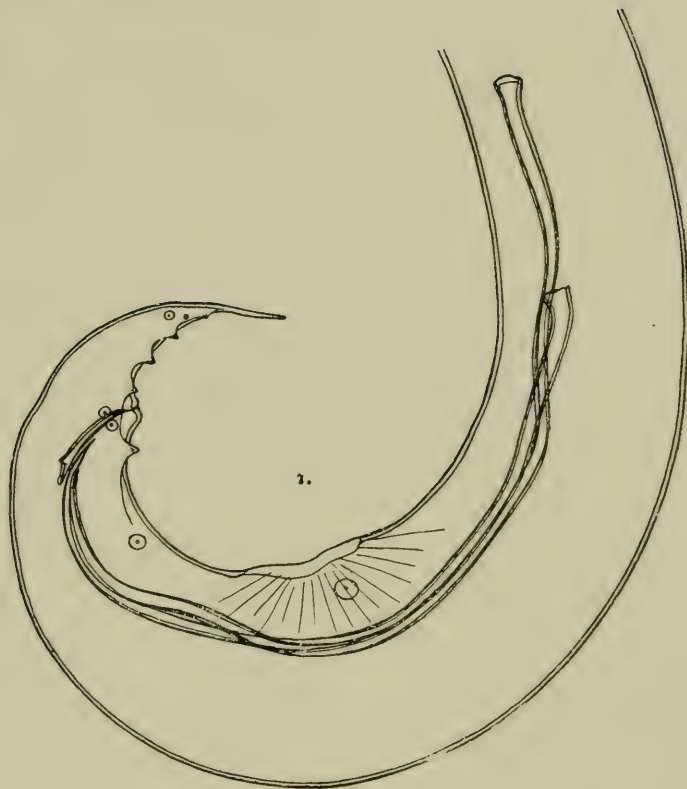
2.

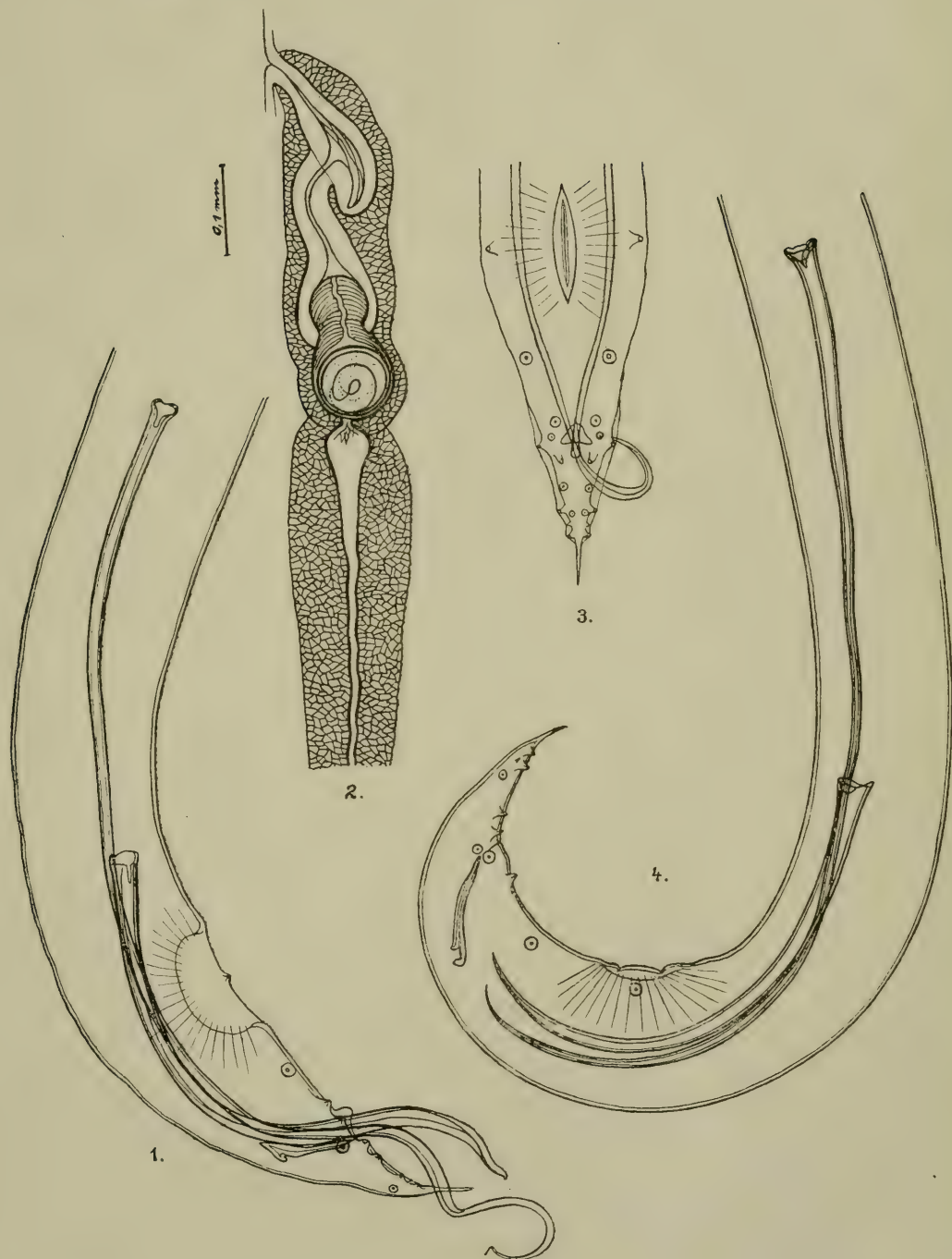


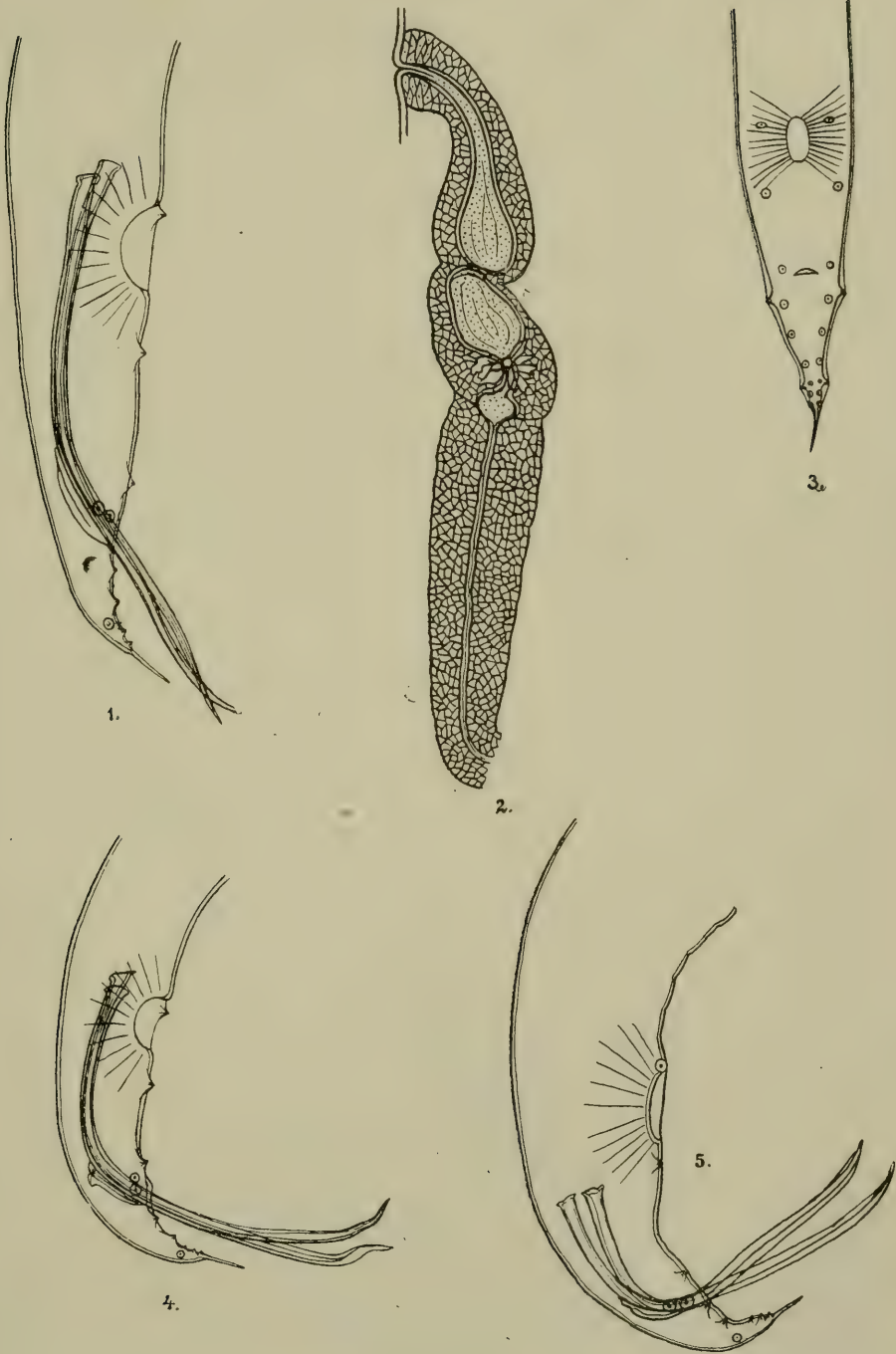
3.

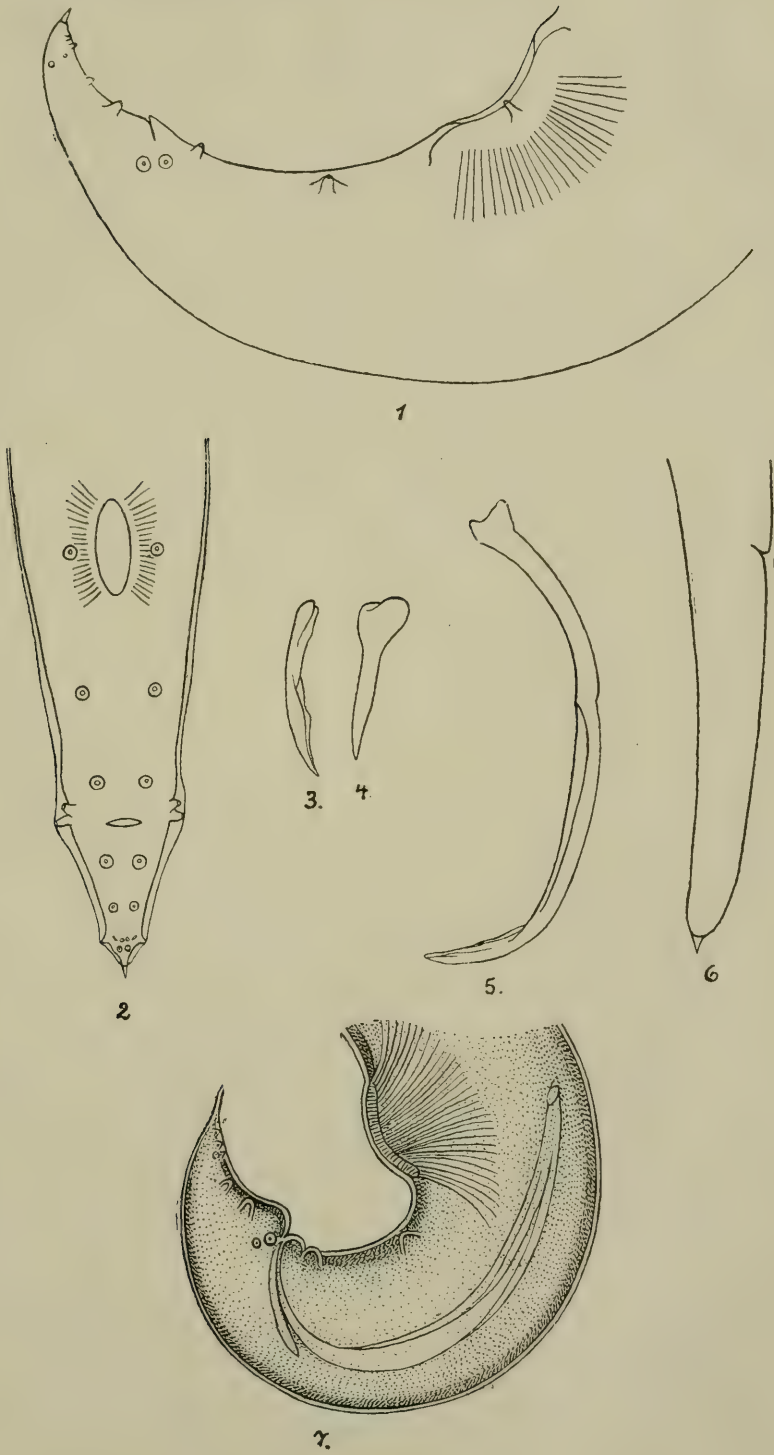


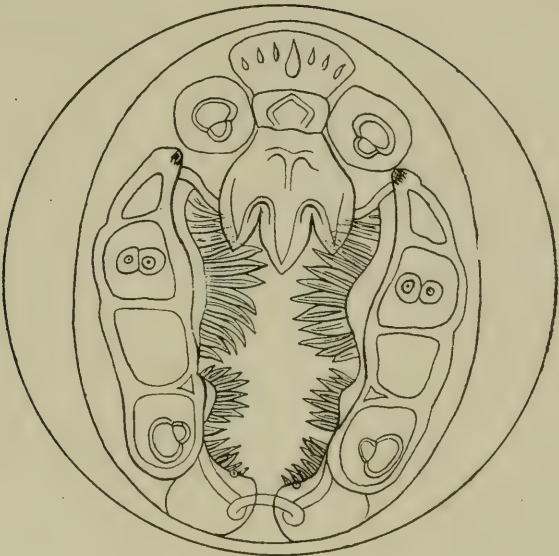
4.



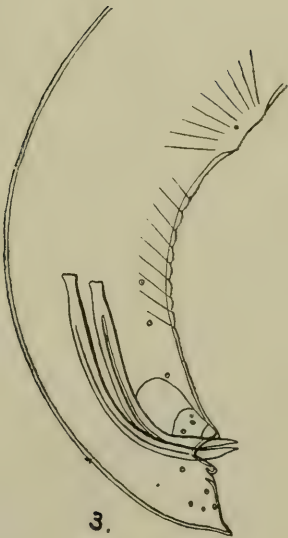




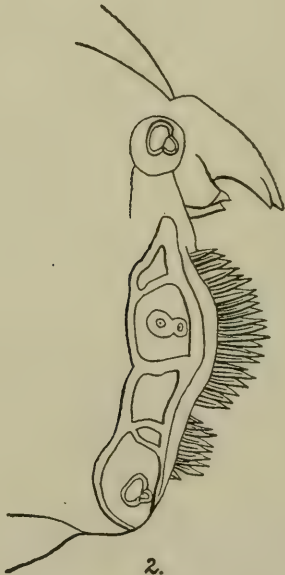




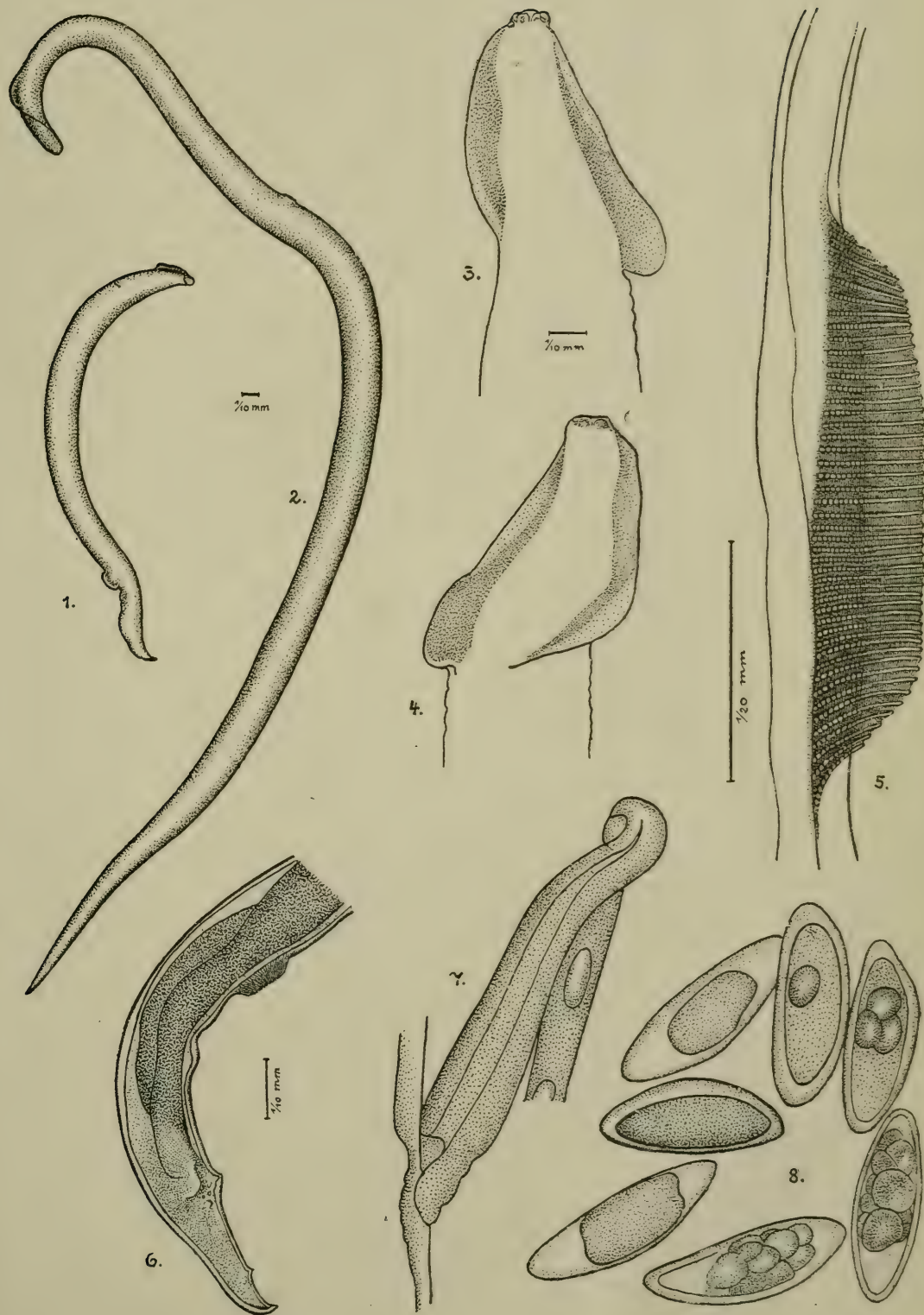
1.

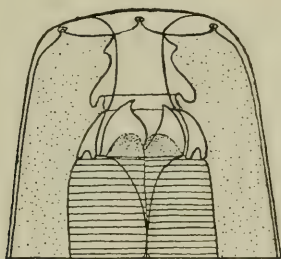


3.

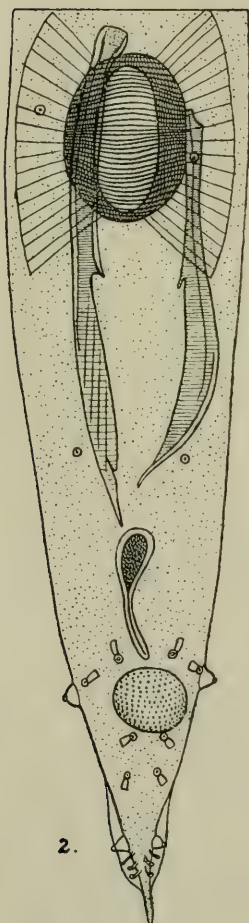


2.

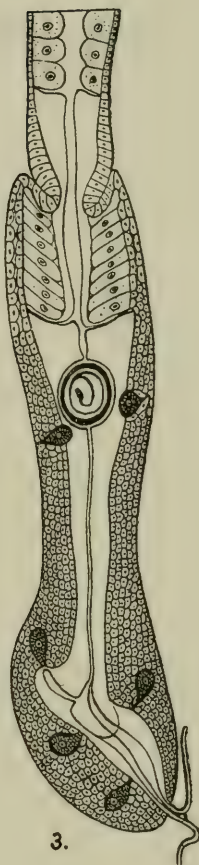




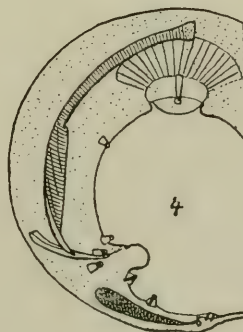
1.



2.



3.



4

Contributions à l'étude de la faune helminthologique du Brésil

par le

DR. LAURO TRAVASSOS.

VIII

Les espèces brésiliennes du genre *Tetrameres* CREPLIN, 1846.

(Planches 25-28.)

Dans ma première contribution sur ce groupe originel de parasites, en 1914, j'ai donné une description du genre et des 4 espèces jusqu'alors connues au Brésil et un catalogue des synonymes et des hôtes de toutes les espèces du genre. Je donnerai à présent une liste des espèces, tout en les distribuant en deux sous-genres comme je l'avais proposé dans un autre article publié en Octobre 1915; en faisant mention seulement des synonymes et des hôtes dont je n'avais pas parlé antérieurement et j'étudierai les 7 espèces que nous avons tout récemment décrites.

Dans mon article antérieur, je décris une espèce comme *T. fissispina*. J'ai constaté depuis qu'il s'agissait d'une espèce nouvelle pour laquelle j'ai proposé le nom de *T. confusa* dans une note présentée à la *Primeira Conferencia Nacional de Pecuaria*.

Dans ce même article, je décris une autre espèce, qui infecte les canards comme

T. fissispina et a été confondue par quelques auteurs avec la dite espèce.

Malheureusement, jusqu'à présent je n'ai pas pu obtenir le *T. paradoxa*, mais il me semble que les études de V. DRASCHE suffisent pour pouvoir établir les caractéristiques du genre et des deux sous-genres en lesquelles j'ai divisé ce groupe de parasites.

J'appelle l'attention des lecteurs sur le fait curieux qu'au Brésil l'on trouve *T. confusa* très fréquemment chez les oiseaux domestiques. WHARTON a observé le même fait aux Iles Philippines.

QUARTIM BARBOSA a aussi étudié ce parasite au points de vue pathogénique et économique dans sa thèse inaugurale.

Dans ma première contribution, j'ai considéré la possibilité de l'identité du parasite des poules au Brésil avec celui de l'*Anas* en Europe, ce qui était dû aux descriptions insuffisantes des mâles et à la ressemblance des organes génitaux des femelles

dont, du reste, les caractéristiques sont comme ceux des *T. fissispina*, *confusa* et *gigas*.

Lors de mes dernières recherches j'ai eu l'occasion de voir des femelles vierges dont l'habitat était celui du mâle, c'est-à-dire le lumen du ventricule, ce qui fait croire qu'elles recherchent les glandes de cet organe après la copulation, en quoi ils ressembleraient à *Sarcopsylla penetrans*.

Quand il a pénétré la glande, le parasite tient son extrémité céphalique dirigée vers le fond de celle-ci (fig. 7), d'où évidemment lui vient sa nourriture; il insère la partie coniforme entre les cellules de l'épithélium glandulaire; son extrémité est dirigée en dehors et se trouve dans l'ouverture glandulaire (fig. 8), pour que les oeufs puissent facilement être éliminés. Je n'ai rien pu déterminer quant à l'évolution de ce parasite; selon les observations de SEURAT, elle doit se faire dans un milieu liquide ou au moins humide. Je ne puis pas expliquer comment il arrive chez le nouvel hôte sans l'aide d'un hôte intermédiaire, parce que la plupart de ces oiseaux infectés par les parasites sont terrestres; les hôtes de *T. cruzi* et *minima* habitent les grands arbres et se nourrissent d'arthropodes et de fruits.

J'ai obtenu des cultures de larves de *T. confusa*, qui se sont conservées, pendant quelque temps dans les oeufs et qui furent seulement par hasard mises en liberté.

Des hôtes de *T. paradoxa* dont nous avons parlé dans notre article antérieur, il n'y a que *Catharistes atratus* qui doit entrer en considération.

Comme je l'ai proposé dans une note antérieure, j'ai divisé le genre *Tetrameres* en deux sous-genres, auxquels il faudra ajouter un troisième, si les recherches de SEURAT à l'égard de *T. gynaeophila* sont corroborées. Il nous semble qu'il y a eu quelque méprise de sa part: nous croyons que la forme décrite par lui comme mâle, soit une femelle très-jeune sans vestige de l'appareil génital; la forme très-curieuse du bout de l'intestin nous porte à soutenir notre opinion.

Tetrameres Tetrameres CREPLIN, 1846.

Tetrameres a spicules bien en proportion au corps, inégaux; le plus grand est de 3 à 6 fois plus long que le plus petit; la cuticle est garnie de épines, rangés latéralement sur les champs latéraux. Espèce type *T. Tetrameres paradoxa* DIESING 1834 TRAVASSOS 1914.

Tetrameres (Microtetrameres) TRAVASSOS, 1915.

Tetrameres à spicules inégaux; le plus grand est mal proportionné à la grandeur du corps (environ 2/3 de la longueur de celui-ci), le plus petit est peu chitinisé; champs longitudinaux sans cils; les femelles sont très souvent tordues sur l'axe longitudinal.

Espèce-type: *T. (Microtetrameres) cruzi* TRAVASSOS, 1914.

Liste des espèces du genre Tetrameres.

Sous-genre (*Tetrameres*).

1. T. (T.) paradoxa (DIESING, 1885) TRAVASSOS, 1914.

Sin.: *T. (Tetrameres) paradoxa* TRAVASSOS 1915.

T. (Tetrameres) paradoxa TRAVASSOS, 1917.

T. (Tetrameres) paradoxa BARBOSA 1917.

2. T. (T.) fissispina (DIESING, 1860) TRAVASSOS, 1914.

Sin: *T. (T.) fissispina* TRAVASSOS, 1915 pr. part.

T. (T.) fissispina TRAVASSOS, 1917.

T. (T.) fissispina BARBOSA, 1917.

Hôtes: *Cygnus melanocoryphus*.

Anas boschas.

3. T. (T.) nouveli (SEURAT, 1914) TRAVASSOS, 1914.

Sin.: *T. (T.) nouveli* TRAVASSOS, 1915.

4. **T. (T.) micropenis TRAVASSOS, 1915.**

Sin.: *T. (Tetrameres) micropenis* TRAVASSOS, 1915.

T. (Tetrameres) micropenis BARBOSA 1917.

Hôtes :

Nyctanassa violacea L.

5. **T. (T.) tetrica TRAVASSOS, 1917.**

Sin : *T. (T.) tetrica* TRAVASSOS, 1917.

T. (T.) tetrica BARBOSA, 1917.

Hôtes : *Aramides cajanea* MUELL.

6. **T. (T.) dubia TRAVASSOS, 1917.**

Sin.: *T. (T.) dubia* TRAVASSOS 1917.

T. (T.) dubia BARBOSA, 1917.

Hôtes.: *Gallinago paraguayae* VIEILL.

7. **T. (T.) confusa TRAVASSOS, 1917.**

Sin.: *T. fissispina* TRAVASSOS, 1914.

T. (T.) fissispina TRAVASSOS, 1915
pr. part.

T. (T.) confusa TRAVASSOS, 1917.

T. (T.) confusa BARBOSA, 1917.

Hôtes.: *Gallus domesticus*.

Meleagris gallopavo.

Columba livia dom.

8. **T. (T.) gigas TRAVASSOS, 1917.**

Sin : *Tropidocerca inflata* ZUERN, 1882,
nec DIESING, 1860.

Tetrameres gigas TRAVASSOS, 1917.

Tetrameres gigas BARBOSA, 1917.

Hôtes.: *Anas boschas*.

Sous-Genre (Microtetrameres)

1. **T. (M.) cruzi TRAVASSOS, 1914.**

Sin.: *T. (M.) cruzi* TRAVASSOS, 1915.

T. (M.) cruzi BARBOSA, 1917.

2. **T. (M.) inflata (DIESING, 1860) TRAVASSOS, 1914.**

Sin : *T. (M.) inflata* TRAVASSOS 1915.

3. **T. (T.) inermis (v. LINSTOW, 1879) TRAVASSOS, 1914.**

Sin : *Tropidocerca inermis* SEURAT, 1913

Tetrameres inermis TRAVASSOS 1915

Hôtes: *Corvus corax tingitanus* ISBY.

Passer domesticus (L.)

Lanius sp. (Pie grièche à tête rouge).

4. **T. (M.) contorta (WIEDMANN 1913) TRAVASSOS, 1914.**

Sin : *T. (M.) contorta* TRAVASSOS 1915

5. **T. (M.) minima TRAVASSOS 1915.**

Sin : *T. (M.) minima* TRAVASSOS 1915

T. (M.) minima BARBOSA 1917.

6. **T. (M.) spiralis (SEURAT, 1915) TRAVASSOS, 1915.**

Sin : *Tropidocerca spiralis* SEURAT 1915

Tetrameres (M.) spiralis TRAVASSOS,
1915.

Hôtes.: *Bubulcus lucidus* RAF.

7. **T. (M.) pusilla TRAVASSOS, 1915.**

Sin.: *T. (M.) pusilla* TRAVASSOS,
1915.

T. (M.) pusilla BARBOSA 1917.

Hôtes: *Turdus rufiventris* L.

Platycichla flavipes VIEILL.

Sous-Genre Indécis.

Tetrameres gynaecophila (MOLIN, 1858) TRAVASSOS, 1914.

Sin : *T. gynaecophila* TRAVASSOS 1915

2. **T. unispina (DIESING, 1860) TRAVASSOS 1914.**

Sin : *T. unispina* TRAVASSOS, 1915.

3. **T. bispinosa (MOLIN, 1860) TRAVASSOS, 1914.**

Sin : *T. bispinosa* TRAVASSOS, 1915.

4. **T. globosa (v. LINSTOW, 1879) TRAVASSOS, 1915.**

Sin.: *T. globosa* TRAVASSOS, 1915.

5. *T. certa* (LEIDY, 1880) TRAVASSOS, 1914.

Sin.: *T. certa* TRAVASSOS, 1914.

6. *T. coccinea* (SEURAT, 1914) TRAVASSOS, 1915.

Sin.: *T. coccinea* TRAVASSOS, 1915.

7. *T. cochleariae* TRAVASSOS, 1917.

Sin.: *Tetr. (T.) micropenis* TRAVASSOS 1915.

T. cochleariae TRAVASSOS 1917.

Tetr. T. cochleariae BARBOSA. 1917.

De ces espèces on trouve au Brésil: *T. (T.) paradoxa*, *T. (T.) confusa*, *T. (M.) cruzi*, *T. (M.) minima*, que j'ai étudiées dans un travail antérieur et *T. (T.) fissispina*, *T. (T.) gigas*, *T. (T.) micropenis*, *T. (T.) tetrica*, *T. (T.) dubia*, *T. T. pusilla* et *T. cochleariae* que je décris ici.

***Tetrameres (Tetrameres) fissispina* (DIESING, 1860.)**

(Planche XXVIII, figs. 9—11.)

Femelle. Longueur 2,5 à 3 mm.; largeur 1 à 2 mm.

Capsule bucale, avec 0,021 mm. de profondeur sur 0,010 mm. de largeur, et la forme d'un fût; pharynx 0,23 mm. long, coller nerveux plus ou moins au milieu du pharynx; l'oesophage est environ 1 mm. long sur 0,087 mm. de largeur maxima; l'intestin a la forme d'un sac; l'anus se trouve à 0,071 mm. de l'extrémité postérieure; la vulve se trouve à 0,31 de l'extrémité; l'ovijecteur a un diverticule en forme de sac à sa partie initiale; les utéri sont très-longues et contiennent beaucoup d'oeufs; ils s'insèrent sur un vestibule très-long situé en avant de l'ovijecteur; à la partie terminale ils présentent des vésicules séminales; les ovaires sont très-longues et fusiformes; à la ponte embryons développés) les oeufs ont environ 0,050 mm. de longs et 0,028 mm. de largeur.

Mâle: Longueur: 4 à 5 mm. Largeur: 0,14 mm. Le corps est filiforme, blanc; la cuticule, garnie de 4 rangs longitudinaux

d'épines, rangées à côté des champs latéraux, est finement striée; papilles cervicales à 0,15 mm. de l'extrémité antérieure; bouche à deux lèvres peu visibles et une armature chitineuse qui se dirige en arrière jusqu'à 0,085 mm. de l'extrémité, accompagnant les expansions latérales; capsule buccale cylindrique, profonde, à environ 0,008 mm., de profondeur sur 10,003 mm. de largeur. Oesophage long de 0,78 mm. et large de 0,052 mm. (largeur maxima); intestin grêle; anus à 0,13 mm. de l'extrémité postérieure; 5 paires de papilles post-anales et une paire pré-anale, les épines de la cuticule formant un groupe de 3 à côté des papilles pré-anales; les spicules sont inégaux et mesurent respectivement 0,082 et 0,49 mm. en longueur; le plus petit est large de 0,007 mm. et uniformement cylindrique, le plus grand est large de 0,010 mm. et forme un angle à 0,14 mm. de l'extrémité proximale; il a un processus falciforme terminal, large de 0,050 mm.

Habitat: Ventricle de l'*Anas boschas*.

Cette espèce a été trouvée une seule fois, associée au *T. gigas*.

***Tetrameres (Tetrameres) micropenis* TRAVASSOS, 1915.**

(Planche XXV, figs. 1 et 2; Pl. XXVII, figs. 7 et 8.)

Femelle: Longueur de 3 à 4 mm.; largeur de 1,5 à 2 mm.; corps rouge, globulaire, avec une forte striation transversale et 4 sillons profonds, qui correspondent aux champs latéraux et médians. Le coller nerveux se trouve à environ 0,18 mm. de l'extrémité buccale. La capsule buccale est ovoïde, la profondeur en est de 0,02 mm. et la plus grande largeur de 0,014 mm.; la longueur du pharynx est environ 0,25 mm. et sa plus forte largeur 0,078; il est de plus en plus enflé en arrière; l'oesophage est plus ou moins cylindrique, la longueur est d'environ 1,5 mm. et la largeur au milieu 0,12 mm. La vulve se trouve peu au-dessus de l'anus; l'ovijecteur est simple et fort, claviforme; il a des muscles longitudinaux qui le font paraître strié (fig. 2); la longueur en est environ de 0,71 mm.; l'utérus est double et long; les oeufs sont ellipsoïdes; ils ont

0,059 a 0,063 mm. de longueur pour 0,03 mm. de la largeur maxima, montrant des embryons déjà dans l'utérus.

Mâle: Longueur 4 à 5 mm. de largeur 0,12 la cuticule est délicatement striée en sens transversal et garnie de nombreuses épines dans les champs latéraux; deux paires de ces épines se trouvent au-dessous de l'anús et deux paires post-anales sur la surface ventrale (fig. 1.); les épines commencent à plus ou moins 0,35 mm. de l'extrémité antérieure; elles sont coniques, tournés en arrière et diminuent en grandeur vers l'extrémité postérieure; les antérieures mesurent 0,020 mm. en longueur sur 0,004 de diamètre à la base. Le collier nerveux se trouve à 0,191 a 0,198 mm. de l'extrémité antérieure; la capsule buccale est infundibuliforme a 0,028 mm. de profondeur le pharynx est 0,5 mm. long, l'oesophage presque cylindrique et a 1,3 mm. de longueur et 0,049 mm. à la plus forte largeur; l'anús se trouve a 0,184 mm. de l'extrémité; la queue est effilée; les spicules, inégaux, relativement petits et effilés, mesurant respectivement 0,355 et 0,056 mm. en longueur.

J'ai trouvé dans le lumen du ventricule des femelles très jeunes avec les caractères suivants:

Longueur 2 mm.; plus grande largeur 0,22 mm.; corps strié transversalement, plus gros au niveau de l'oesophage à partir d'où il s'amincit jusqu'à l'extrémité postérieure; capsule buccale 0,021 mm. en profondeur et 0,007 mm. en largeur, cylindrique. Collier nerveux à 0,14 mm. de l'extrémité antérieure. Le pharynx a 0,27 mm. de longueur; l'oesophage a 0,60 mm. de longueur, l'anús se trouve à 0,16 mm. de l'extrémité postérieure.

Habitat: Ventricule de *Nyctanassa violacea* (L.): les mâles et les femelles vierges dans le lumen de l'organe, les femelles fécondées dans les glandes de LIEBERKUEHN.

Provenance: Manguinhos, Rio de Janeiro. Cette espèce est assez commune dans les socós des bourbiers de Manguinhos où nous l'avons trouvé.

Tetrameres (Tetrameres) tetrica TRAVASSOS, 1917.

Femelle: environ 1,5 mm. de longueur et 1 mm. de largeur; corps, rouge, presque rond et transversalement strié, la striation étant large et profonde comme dans les autres espèces: elle a 4 sillons profonds qui correspondent aux champs médians et longitudinaux; la capsule buccale ovoïde a les parois très épaisses, elle mesure 0,016 mm. en profondeur sur 0,012 mm. en largeur maxima. L'utérus termine postérieurement en une grande vésicule séminale ronde, qui a 0.10 mm. de diamètre; l'ovijecteur ressemble à celui de l'espèce sus-décrite; les oeufs ont 0,07 a 0,08 mm. de longueur sur 0,021 mm. de largeur; ils sont ellipsoïdes.

Mâles: Ils sont environ 2,6 mm. de longueur et 0,13 a 0,14 mm. de largeur maxima; le corps est plus gros au niveau de l'oesophage, d'où il s'effile jusqu'aux extrémités: la cuticle est transversalement striée, avec les striations très-étroites et il y a une quantité d'épines a côté des régions latérales; les épines de la cuticle commencent à 0,024 mm. de l'extrémité antérieure, où le corps est plus large; elles diminuent lentement et progressivement vers l'extrémité postérieure jusqu'au dernier quart du corps; là elles disparaissent pour réapparaître un peu en avant de l'anús; sur la surface ventrale il y en a 6, 4 paires sont post-anales et latérales il y a encore 4 paires sur la surface de la queue: les épines antérieures ont une longueur de 0,020 mm. et environ 0,003 mm. de plus fort diamètre. Le collier nerveux se trouve à 0,14 mm. de l'extrémité antérieure. La capsule buccale irrégulière a environ 0,012 mm. de profondeur et 0,006 mm. de largeur; le pharynx cylindrique a 0,23 mm. de longueur; l'oesophage sous-cylindrique 0,51 mm. de longueur pour 0,042 mm. de largeur; l'anús se trouve à 0,20 mm. de l'extrémité postérieure qui est très pointue. Les spicules ont des dimensions très-différentes, le plus grand mesure 0,20 mm. en longueur et 0,006 en largeur et le plus petit, qui est très-peu chitinisé, a environ 0,022 mm. de longueur et 0,004 mm. de largeur

Habitat: Ventricule de *l'Aramides cajane*, (MUELL.)

Provenance: Angra dos Reis (État de Rio de Janeiro).

Tetrameres (Tetrameres) dubia TRAVAS-SOS, 1917.

(Planche XXVI, fig. 3.)

Femelle: Longueur environ 2 à 2,5 mm. largeur 1 à 1,55 mm. le corps est jaune. avec striation transverse peu accentuée et 4 sillons longitudinaux profonds le long des champs latéraux et médians. La capsule buccale en forme de fût a 0,016 mm. en profondeur, pour 0,007 mm. de largeur maxima; l'anus se trouve à environ 0,075 mm. de l'extrémité. L'ovijecteur est du type de celui de *T. micropenis*; le spécimen examiné par moi était plein d'oeufs dans la partie dilatée ou il mesurait plus ou moins 0,42 mm. en longueur; les oeufs avaient environ 0,049 mm. de longueur sur 0,035 mm. de largeur maxima. Dans les spécimens examinés, les oeufs présentaient des touffes de cils aux pôles, ce qui a été aussi observé chez une espèce exotique, mais puisqu'on ne les trouve pas toujours et que les oeufs mûrs ne montrent pas un vestige de cette formation, nous ne savons à quoi attribuer leur l'origine; malheureusement nous n'avons pu examiner des spécimens en état de fraîcheur, ni avec un fort grossissement mais il nous semble quand même que les cils doivent être d'origine parasitaire.

Mâle: Longueur environ 1,6 mm. sur 0,085 mm. de largeur maxima; le corps est effilé aux extrémités et plus large au niveau de l'oesophage; la cuticule est transversalement striée et présente de petites épines peu visibles. La capsule buccale, très-petite et plate, a environ 0,006 mm. de longueur sur 0,004 mm. de largeur; elle est presque carrée; le pharynx, presque aussi long que l'oesophage, mesure 0,24 mm. en longueur; l'oesophage mesure à-peu-près 0,30 mm. en longueur; l'anus se trouve à 0,10 mm. de l'extrémité postérieure; queue pointue, à 4 paires de petites épines sur la surface ventrale (fig. 5). Les spicules ont des dimensions

très-différentes, mesurant respectivement 0,72 mm. de longueur sur 0,006 mm. de largeur et 0,004 mm. de longueur sur 0,004 mm. de largeur.

Habitat: Ventricule de *Gallinago paraguayae* (VIELL.)

Cette espèce représente un terme de passage entre les deux sous-genres que nous avons proposés, parceque, malgré la présence d'épines cuticulaires, (peu nombreuses du reste) le plus grand spicule a des dimensions intermédiaires entre les dimensions de ceux des deux groupes.

Tetrameres (Tetrameres) gigas TRAVAS-SOS, 1917.

Femelle: Longueur 5 à 6 mm. Largeur: 4 à 5 mm. Corps arrondi, jaune; cuticule transversalement striée, principalement au milieu; champs latéraux et médians abaissés, formant ainsi 4 sillons longitudinaux. L'ovijecteur présente un diverticule en forme de sac à la partie initiale comme *T. fissispina* et *confusa*; les oeufs dont l'embryon est complètement développé à la ponte, ont 0,050 mm. de longueur sur 0,021 mm. de largeur.

Mâle: Longueur 7,5 mm., largeur: 0,18 mm. Corps filiforme, blanc, délicatement strié et avec 4 rangs longitudinaux d'épines, rangées latéralement à coté des champs latéraux. Le collier nerveux se trouve juste au-dessous du milieu du pharynx; les papilles cervicales se trouvent à 0,21 mm. de l'extrémité antérieure; le pore excréteur à 0,30 mm. La bouche a deux lèvres; la capsule buccale cylindrique a 0,021 mm. de profondeur sur 0,014 mm. de largeur, le pharynx 0,37 mm. de longueur; l'oesophage a 0,95 mm. de longueur et 0,087 mm. de largeur maxima; l'intestin est mince, l'anus se trouve à 0,12 mm. de l'extrémité postérieure; la queue est courbée vers la surface dorsale; les papilles manquent ou sont très peu visibles; les spicules différent: le plus petit est très-réduit et ne mesure que 0,016 mm. en longueur, le plus grand mesure 0,74 en longueur et 0,014 mm. en largeur; l'angulosité basale se trouve

à 0,071 mm. de l'extrémité proximale, l'extrémité distale termine en pointe aiguë.

Habitat: Ventricule de l'*Anas boschas*.

Provenance: Rio de Janeiro.

Tetrameres cochleariæ TRAVASSOS,

1917.

(Planche XXVII, 6),

Femelle: Longueur environ 3 à 4 mm. sur 1,5 mm. de largeur maxima; le corps est rouge en son aspect caractéristique; la capsule buccale a la forme d'un fût; elle mesure environ 0,024 à 0,028 mm. de profondeur sur 0,014 à 0,016 mm. de largeur; le pharynx a environ 0,19 mm. de longueur; l'oesophage, légèrement claviforme, a environ 0,96 mm. de longueur. Le collier nerveux se trouve à 0,14 mm. de l'extrémité antérieure; l'ovijecteur est très-long et musculaire (fig. 6), le vestibule et la partie proximale s'insèrent dans la partie terminale, faisant ainsi un coude; l'ovijecteur a environ 1,9 mm. de longueur sur 0,12 de largeur maxima; la largeur minima est de 0,05 mm. à la partie distale. Les oeufs sont ellipsoïdes, légèrement déprimés sur un des côtés; ils ont 0,042 de longueur sur 0,021 mm. de largeur maxima.

Mâle: inconnu.

Habitat: Ventricule de *Cancroma cochleariæ* L.

Provenance: Angra dos Reis, (État de Rio de Janeiro).

Nous n'avons pu obtenir des mâles de cette espèce qui paraît assez fréquente chez ses hôtes, car nous avons trouvé des spécimens deux fois sur trois; l'oiseau est cependant assez rare dans cette région.

Tetrameres (Microtetrameres) pusilla

TRAVASSOS 1915.

(Planche XXV. fig. 3).

Femelle: Longueur 2 mm.; corps arrondi, rouge, à fortes stries transversales et 4 sillons

longitudinaux dans les champs, latéraux et médians. Le collier nerveux se trouve à 0,092 mm. de l'extrémité antérieure; la capsule buccale, lagéniforme, a environ 0,010 à 0,16 mm. de profondeur sur 0,009 mm. à 0,012 mm. de largeur maxima; le pharynx a environ 0,21 mm. de longueur, l'oesophage a 0,57 mm. de longueur sur 0,09 mm. de largeur maxima; l'anus se trouve à 0,14 mm. de l'extrémité postérieure. La vulve est peu au dessus de l'anus; les oeufs sont ellipsoïdes, mesurent environ 0,042 à 0,049 mm. de longueur sur 0,028 à 0,035 mm. de largeur maxima et contiennent des embryons déjà dans l'utérus, comme d'ailleurs toutes les autres espèces de ce genre.

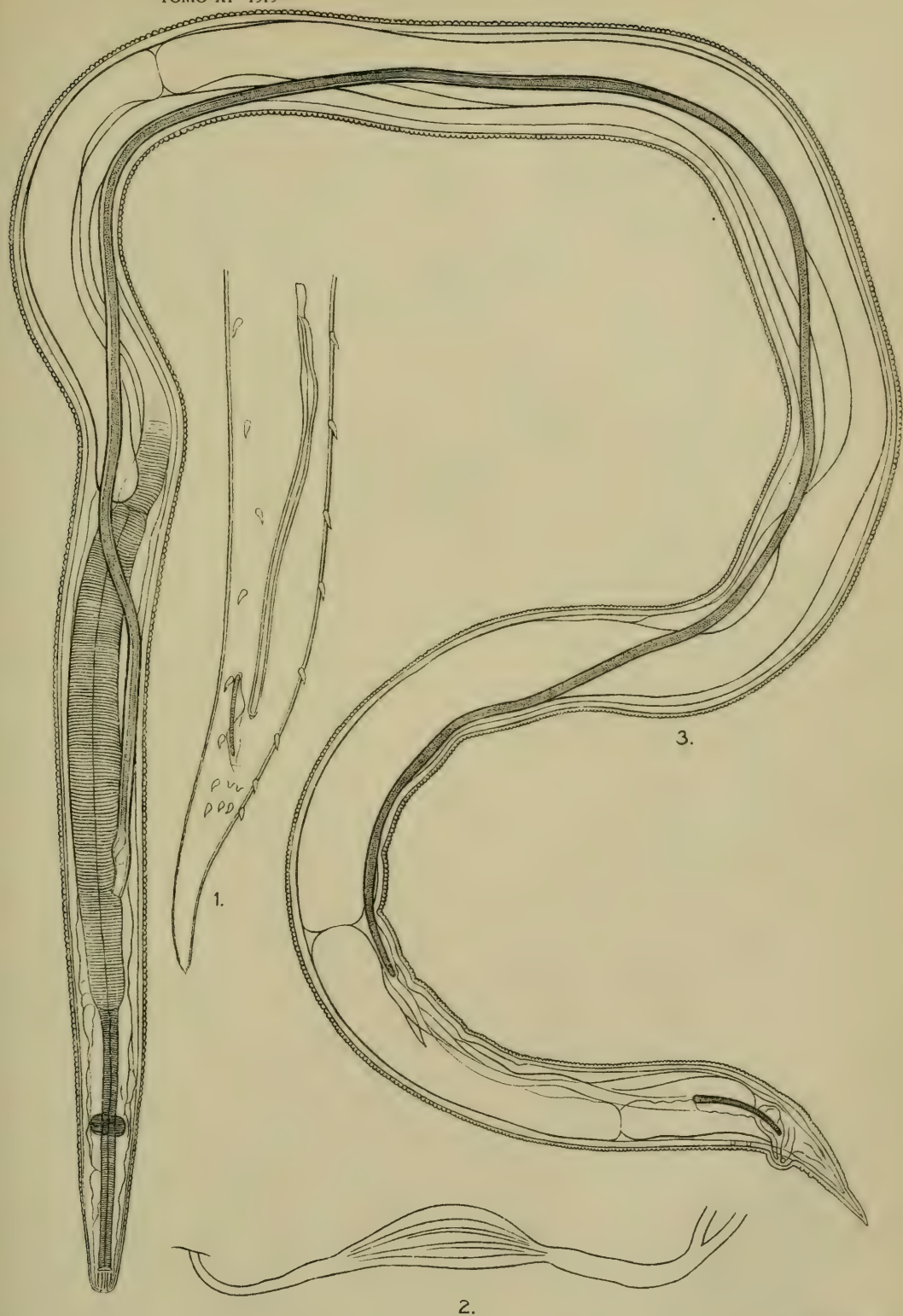
Mâle: Longueur environ 3,5 à 4 mm. sur 0,12 de largeur; le corps est mince; la cuticule est transversalement striée et ne présente pas d'épines; la capsule buccale est cylindrique à 0,017 mm. de profondeur sur 0,007 de largeur; le pharynx a 0,30 mm. de longueur; l'oesophage est pigmenté en jaune et légèrement claviforme; il a 0,042 mm. de longueur; l'anus se trouve à 0,17 mm. de l'extrémité caudale; l'extrémité postérieure a 5 paires de papilles asymétriques, dont deux paires sont pré-anales, une ad-ana-le et deux post-anales; les spicules ont des dimensions très-différentes; le plus grand a environ 1,32 mm. de longueur et 0,007 de largeur; l'extrémité proximale est légèrement dilatée et la distale arrondie; le plus petit mesure environ 0,085 mm. en longueur et 0,005 en largeur.

Habitat: Ventricule de *Turdus rufiventris* et *Platycichla flavipes* VIELL; les femelles dans les glandes de LIEBERKUEHN et les mâles et les femelles vierges dans la cavité de l'organe.

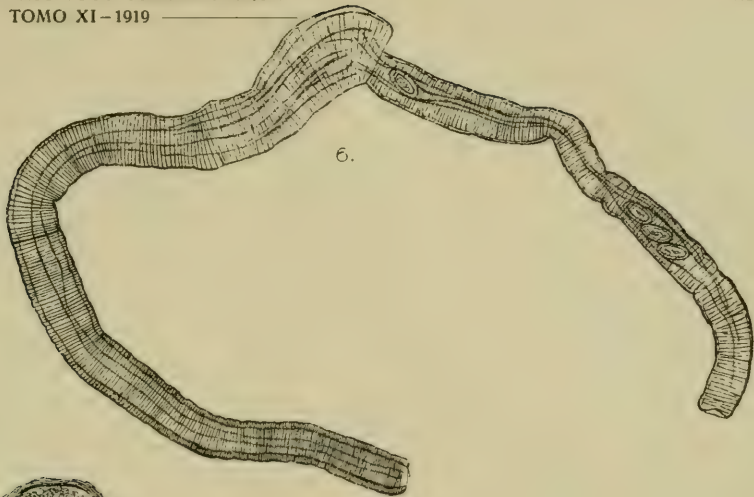
Provenance: Angra dos Reis, (État de Rio de Janeiro).

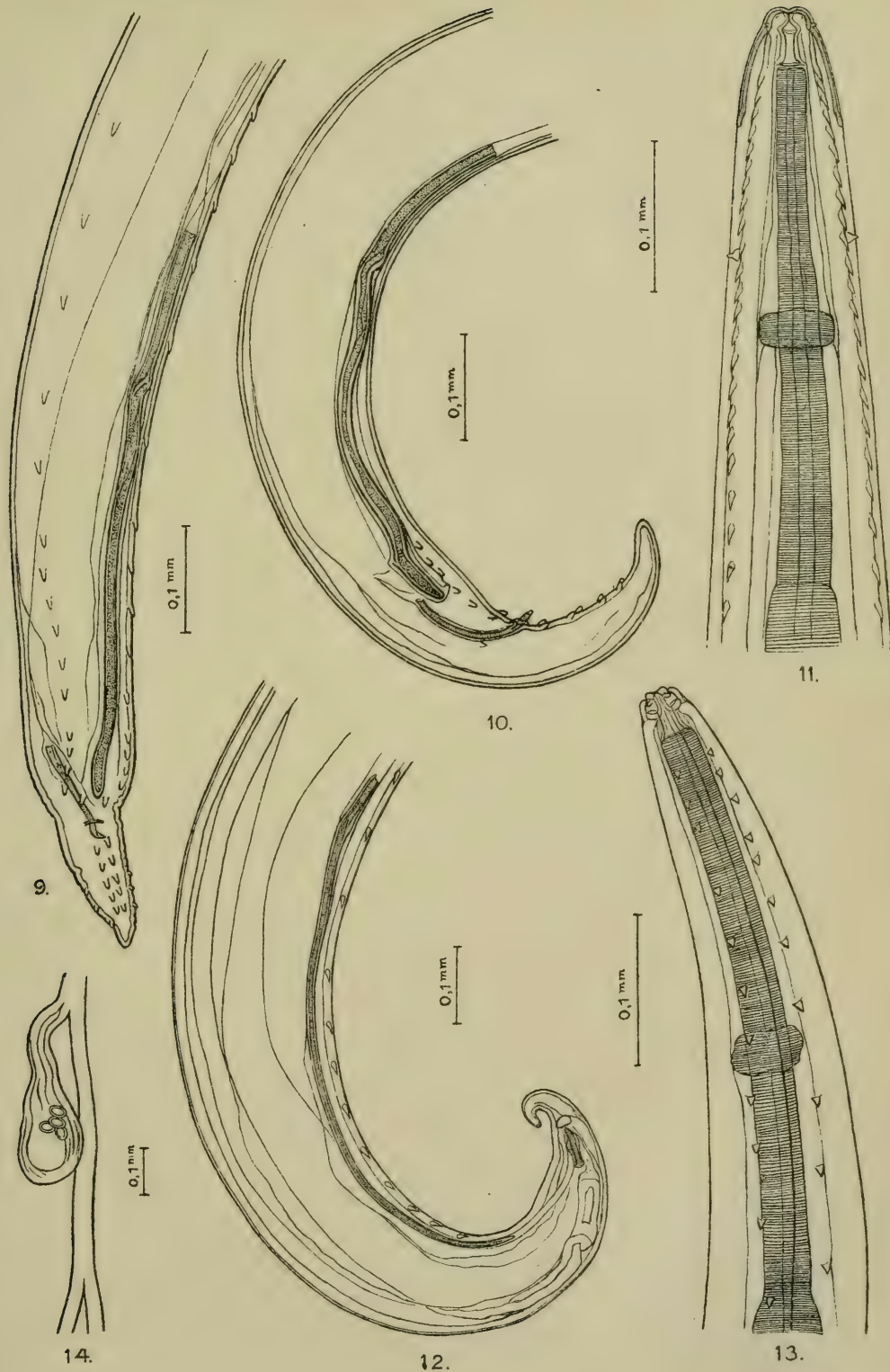
Literature.

- BARBOSA, QUARTIM 1917—Gastro-helminthose das aves domesticas.
These inaugural, 1917. Rio de Janeiro.
- FOSTER 1914—A peculiar morphologic development of an egg of the genus
Tropidocerca and its probable significance.
J. Parasit, T. 1, pp., 45—47.
- GROSSO, G 1914—Ueber die *Tropidocerca fissispina* im Vormagen der Ente.
Centr. f. Bact. T. 71, p. 271.
- SEURAT 1913—Observations sur la *Tropidocerca inermis* LINST.
Bull. Soc. Hist. nat. Afrique du Nord T. 5, No. 8, p. 1,
fig. 1--11.
- SEURAT. 1915—Sur deux *Tropidocerca* des Ardeidae.
C. R. Soc. Biologie. T. 78, p. 279, fig. 1—4.
- TRAVASSOS. 1914—Contribuições para o conhecimento da fauna helmintologica
brazileira, IV.
Mem. Inst. Oswaldo Cruz, T. VI. fasc. III.
- TRAVASSOS 1915—Sobre as especies brazileiras do genero *Tetrameres*.
Brazil-Medico, T. 29, No. 38.
- TRAVASSOS 1917—Tetrameridae brazileiras. Brazil-Medico T. 31, No. 8.
- TRAVASSOS 1917—Gastro—helminthose das aves domesticas. Trabalho apresen-
tado a 1ª conferencia Nacional de Pecuaria.
- WHARTON, L. D 1918—*Tetrameres fissispina* (DIESING, 186) in Philippine chickens.
The Ph. Agr. a For. v. 6, No. 9 pp. 271.
- WHARTON, L. D 1918—Notes on nematode parasites of Philippine birds. *Tetrameres
fissispina* (DIESING, 1860) in Philippine chickens.
J. of Sc. V. XIII, No. 5. pag. 219.









Explication des Planches 25—28.

Pl. XXV. figs. 1. *T. (T.) micropenis*.
Queue du mâle.

« « figs. 2. *T. (T.) micropenis* ovi-
jecteur, mi-schématique.

« « figs. 3. *Tetra. (Micr.) pusilla*-
mâle.

« XXVI. figs. 4. *T. (T.) tetrica* mâle.

« « figs. 5. *T. (T.) dubia* mâle.

« XXVII. figs. *Tetr. (?) cochleariae* ovi-
jecteur.

« « figs. 7 e 8. *T. (T.) micropenis*,
coupe du ventricule de *Nycta*
nassa violacea où l'on voit la

position de la tête et de l'anus
vis-à-vis de l'ouverture de la
glande.

« XXVIII. figs. 9. *T. (T.) fissispina*-
queue du mâle, face ventrale.

« « figs. 10. *T. (T.) fissispina*-
queue du mâle face latérale.

« « figs. 11. *T. (T.) fissispina*-
tête, profil latéral.

« « figs. 12. *T. (T.) gigas*, queue
du mâle, face latérale.

« « figs. 13. *T. (T.) gigas*, tête,
vue dorso-ventrale.

« « figs. 14. *T. (T.) gigas*, ovijecteur.

Encéphalite et Myélite causées par un trypanosome (*T. Cruzi*)

par les docteurs

MAGARINOS TORRES et JOÃO VILLAÇA

(Avec Planches 29-33).

Les altérations du système nerveux sont parfois nettement accusées et présentent des caractères spéciaux dans les maladies de l'homme causées par des protozoaires, telles que la syphilis, la maladie du sommeil et la malaria.

Dans la maladie de CHAGAS ou trypanosomose américaine, CHAGAS a signalée aussi une forme, ou il y a prédominance des troubles du système nerveux.

Cette maladie étant facile à reproduire artificiellement, il nous a paru intéressant d'étudier les altérations du système nerveux central obtenues expérimentalement. Deux petits chiens furent inoculés par le *T. Cruzi*. L'étude histologique de leur système nerveux central révéla des lésions d'aspect très constant. Elles étaient de même nature chez les deux petits chiens et nous croyons devoir les ranger parmi les encéphalites et myélites, qualifiées par LOTMAR de: "processus bénins, aigus, accompagnés de prolifération de la névroglie du type des cellules à granulations. (*proliferierender, dem Körnchenzellen angehörigen Glia*); c'est ici que l'on place l'encéphalite irritative et productive de FRI-

EDMAN et BONFIGLIO, ainsi que d'autres processus analogues de la pathologie humaine.

Matériaux et technique employée.

Chez les jeunes chiens l'infection suit une marche régulière et aboutit toujours à la mort. Comme nous avons eu l'occasion de constater au courant d'autres études, la myocardite se développe d'une façon remarquablement intense et constante chez ces animaux.

Les deux chiens, furent inoculés par voie sous-cutanée, avec du sang de cobaye contenant le *T. Cruzi*. L'un d'eux fût tué 18 jours après l'inoculation et l'autre mourut au bout de 25 jours.

Chien 64 n° 1, âgé d'un mois, inoculé sous la peau avec le T. Cruzi le 28 Janvier 1918.

Le 15 Février on trouve beaucoup de T. Cruzi dans le sang périphérique examiné.

On le tue, déjà agonisant, le même jour.

Chien 64 n° 3, âgé d'environ un mois, inoculé sous la peau avec le T. Cruzi, le 28 Janvier 1918.

L'examen du sang périphérique, le 15 Février, montre un grand nombre de T. Cruzi.

Il meurt le 22 Février.

Le sang du cœur contient des T. Cruzi.

A l'autopsie des deux chiens on trouva les ganglions lymphatiques des régions axillaire et inguinale très volumineux, la rate un peu agrandie, le coeur volumineux et flacide. Les circunvolutions cérébrales étaient nettes les sillons normaux. Les méninges et le liquide céphalo-rachidien étaient normaux. L'autopsie ne revêla pas de lésions grossières du tissu nerveux.

En résumé les lésions macroscopiques plus évidentes étaient celles du coeur et des ganglions lymphatiques.

Aucune lésion macroscopique du système nerveux central ou des meninges ne fut rencontrée.

Des fragments du cerveau, du cervelet, du bulbe, de la protubérance annulaire et de la moelle furent fixés à l'alcool à 95 % et au formol à 10 %. Les fragments fixés à l'alcool furent inclus au collodium. Les coupes faites au microtome à celloïdine furent colorées par la méthode de NISSL (bleu de toluidine).

D'autres fragments, inclus dans la paraffine, furent colorées par l'hématoxiline—éosine.

Description.

Les lésions observées étaient de même nature chez les deux chiens et ne présentaient que des variations d'intensité. Nous en donnerons donc une description d'ensemble, en signalant les particularités chez chaque individu.

Le système nerveux central présentait deux types de lésions dont les unes étaient bien marquées et groupées en foyers et dont les autres peu intenses, étaient diffuses; ce sont a) les lésions en foyer et b) les lésions diffuses.

A coté de ces lésions, nous étudierons la distribution du *T. Cruzei* dans le système nerveux central, ainsi que les lésions que peuvent être attribuées à sa présence, ce que constitue une question bien importante.

A) Lésions en foyer.

Dans les coupes de cerveau et de moelle, colorées par la méthode de NISSL (bleu de

toluidine) ces lésions sont perceptibles lorsque on les regard par transparence. Leur coloration n'est pas uniforme et l'on aperçoit des points, tant dans la substance blanche comme dans la substance grise, qui ont pris une coloration plus intense que le tissu environnant (v. Pl. 29 et 30 figs. 1 à 4).

Avec l'oculaire 2 et l'objectif AA de ZEISS, ces lésions sont plus faciles à voir.

1e Distribution des foyers

Les lésions sont fréquemment trouvées dans des fragments quelconques de la moelle et du cerveau. Nous n'en trouvâmes aucune dans des coupes du cervelet. Dans la moelle et le cerveau on les trouve tant dans la substance grise comme dans la blanche, mais elles sont plus fréquentes dans cette dernière (Pl. 29 fig. 1 et 2).

Dans une coupe du cerveau du chien 64 n. 1 nous trouvâmes 36 foyers nettement limités, distribués de la manière suivante:

Substance grise. 14 foyers
Substance blanche. 22 foyers

Dans une coupe du cerveau du chien 64 n. 3, nous trouvâmes 13 foyers différents, avec la distribution qui suit:

Substance grise. 3 foyers
Substance blanche. 10 foyers

Dans les coupes de la moelle du chien 64 n. 1 les foyers étaient ainsi localisés:

Coupe n. I: 19 foyers; 1 dans la substance grise, 18 dans la blanche.

Coupe n. II: 20 foyers; 6 dans la substance grise, 14 dans la substance blanche.

Coupe n. III: 13 foyers; 3 dans la substance grise 7 dans la substance blanche et 3 dans le limite des deux.

Coupe n. IV: 7 foyers; 3 dans la substance grise, 4 dans la substance blanche.

Dans les coupes de la moelle du chien 64 n. 3 les foyers étaient ainsi repartis:

Coupe n. I: 13 foyers, 5 dans la région de séparation des deux substances et 8 dans la substance blanche.

Coupe n. II: 8 foyers, 1 dans la région de séparation, 7 dans la substance blanche

Coupe n. III: 5 foyers, 2 dans la région de se-

paration, 3 dans la substance blanche.

Coupe n. IV : 3 foyers, tous dans la substance blanche.

Les dimensions des foyers varient. Le diamètre des plus grands est d'environ 100 μ , et celui des plus petits d'environ 50 μ .

Quelquefois, assez rarement d'ailleurs, on trouve des foyers rapprochés; dans ce cas la région lésée présente des dimensions plus considérables.

2° Étude microscopique des foyers.

a) FOYERS DE MYÉLITE

Foyer A—Chien 64 n. 3.

En examinant un foyer de myélite du chien 64 n. 3, à un fort grossissement (Oc. comp. 6. obj. d'imm. horn. 1/12 Zeiss), nous avons pu constater qu'il se compose de différentes sortes d'éléments cellulaires, dont nous allons décrire les caractères (v. Pl. 33 fig. 9).

On voit en premier lieu des nombreuses cellules à grand noyau arrondi, oval ou allongé et pauvre en chromatine. La chromatine se rencontre sous la forme de 2 à 3 masses irrégulières plus grandes et nettement détachées de la membrane cellulaire et de quelques granulations; l'on voit en plus une fine couche concentrique de chromatine déposée sur la membrane cellulaire qui est bien délimitée.

Le protoplasme est aussi nettement délimité et présente de 4 à 5 prolongements qui suivent des différentes directions et vont à la rencontre d'autres prolongements semblables issus des cellules voisines (v. Pl. 63, fig. 9). Nous considérons ces cellules comme des cellules de la névroglie qui ont proliféré et se sont ramifiées.

On remarque encore d'autres cellules, dont le noyau est plus petit, régulier, rond et riche en chromatine qui prend la forme de nombreuses granulations, dont quelques unes sont liées à d'autres par des trabécules chromatiques. Quand on colore ces cellules au bleu le toluidine, leur suc nucléaire prend une teinte plus foncée que dans les

cellules précédentes. Le protoplasme est bien délimité; dans beaucoup des cellules il contient des nombreuses granulations (v. Pl. 33, fig. 9).

Ces cellules présentent beaucoup des caractères signalés pour les *Abraümzellen* d'origine névroglie (LOTMAR). Nous remarquâmes en plus dans ces foyers des cellules de la névroglie, dans lesquelles les signes de regression étaient bien en évidence (noyaux en picnose, protoplasme réduit à des granulations, fragmenté).

Dans ces foyers il n'y avait pas de cellules plasmatiques ni d'autres éléments d'origine hématogène (polymorphonucléaires, lymphocytes).

On trouve parfois le *T. Cruzi* dans des foyers semblables; il prend alors la forme d'un corpuscule leishmaniforme (Pl. 30, fig. 5).

Dans les mêmes coupes de la moelle nous trouvâmes des foyers que diffèrent des précédents, par certains aspects.

Foyer B—Chien 64 n. 3. (Pl. 31, fig. 6)

Les éléments qui forment ce foyer sont très concentrés, de façon qu'il prend une coloration bien intense. Dans la partie centrale on ne voit clairement que des noyaux qui, examinés rapidement, donnent l'impression d'être disséminés, au sein d'une masse protoplasmique intensément colorée. (Pl. 31, fig. 6). À la périphérie, les cellules de la névroglie sont plus éparses et leurs prolongements vont à la rencontre d'autres, issus de cellules de même nature. Les noyaux en picnose sont assez nombreux. Il y a quelques rares cellules analogues aux "*Abraümzellen*" d'origine névroglie (LOTMAR).

Foyer C—Chien 64 n. 3.

Les cellules sont plus éparses, de façon qu'au faible grossissement la coloration est moins intense.

Les éléments cellulaires sont presque exclusivement des cellules de la névroglie, présentant des alterations d'ordre progressif. Leur protoplasma a des limites moins précis que

celui des précédentes. Quelques unes sont en caryokinèse.

b) FOYERS d'ENCÉPHALITE.

Foyers D—Chien 64 n° 3.

Les foyers d'encéphalite ont la même structure générale que les foyers de myélite étudiés chez les mêmes sujets. On voit des cellules de la névroglie en voie de prolifération, des "*Abraumzellen*" et des cellules de la névroglie altérées et dégénérées (c'est à dire avec leur noyau en picnose et entouré de granulations); (comparer avec les figs. 3 n, o, p de la publication de ALZHEIMER¹). En plus de ces éléments on voit des cellules plasmatiques.

Foyer E—Chien 64 n° 1

Ce foyer est formé par des cellules de la névroglie qui ont proliféré et par des cellules plasmatiques. Ces éléments sont de beaucoup plus nombreux que dans les foyers d'encéphalite du chien 64 n° 3, ce qui ne manque pas d'attirer l'attention. Les altérations du système nerveux central sont plus accusées chez le chien 64 n° 3. Tout semble démontrer que chez le chien 64 n° 1 les lésions sont plus anciennes (foyers d'encéphalite et de myélite plus nombreux, présence de cellules plasmatiques en quantité plus grande, fréquence des amas de *T. Cruzi*, dont beaucoup affectent la forme flagellée). Ce fait est très intéressant et mérite d'être signalé, puisque la durée de l'infection est moindre pour ce chien que pour le chien 64 n° 3.

De cette sorte, le système nerveux central serait attaqué plus vite et d'une façon plus intense chez certains animaux que chez d'autres, pour lesquels, quoique la durée de l'infection fut plus longue, les lésions des centres nerveux seraient bien moins intenses. On pourra peut-être voir une analogie entre ce fait et d'autres semblables, observées chez l'homme atteint de la maladie de CHAGAS.

B. Les lésions diffuses.

Tant dans les préparations de la moelle, contenant des foyers de myélite, comme dans celles du cerveau où les foyers d'encéphalite sont nombreux, on remarque que les cellules ont en général conservé leur structure, lorsqu'on les examine par la méthode de NISSL. Elles se comportent donc d'une façon bien différente que dans le cas de la paralysie des chiens, dans laquelle les altérations sont accentuées ou les cas d'intoxication par la toxine dysentérique (LOTMAR⁷) et par le carbonate de plomb (BONFIGLIO⁸).

Dans quelques points, qui sont d'ailleurs relativement rares, on voit des cellules de la névroglie disposées autour d'une cellule nerveuse qu'elles entourent presque; cette cellule montre de altérations de structure (vacuoles dans le protoplasma, dont le reste prend une coloration diffuse ne permettant pas de distinguer les granulations de NISSL).

Quelques unes des coupes de la moelle présentent une prolifération vasculaire assez marquée.

Le T. Cruzi et les foyers d'encéphalite et de myélite.

Des agglomérations de *T. Cruzi* se font remarquer, non pas dans le foyer d'encéphalite des coupes du cerveau du chien 64 n° 1, mais dans leur voisinage (Pl. 32 fig 8 en haut à gauche). Ils se présentent alors sous la forme flagellée, qui précède la forme typique du sang (G VIANNA). L'amas de trypanosomes est nettement limité par la membrane de la cellule envahie (Pl. 32 fig. 8.) et prend une forme sphérique, dont le diamètre moyen est de 42 μ étant déjà perceptible au faible grossissement. (Oc. comp. 6 et obj. AA ZEISS).

L'amas est entièrement composé d'organismes flagellés très nombreux. Dans les préparations colorées au bleu de toluidine, on les voit sous la forme de bâtonnets, dont les extrémités sont effilées et courbées en plusieurs plans. Il y a une remarquable différence de dimensions entre les différents individus, qui sont d'ailleurs diffi-

ciles à observer, vu leur grand nombre et le fait que les uns recouvrent les autres, ou s'entrelacent avec eux. L'observation des menus détails est difficile par la méthode de NISSL. Le plasma des bâtonnets prend une teinte bleue violet pâle; à une des extrémités l'on aperçoit un point violet foncé qui correspond au blépharoplaste et au milieu une masse à limites mal définies, d'un bleu violet moins intense; c'est le noyau principal.

Nous tenons à signaler que ce n'est que rarement que l'on peut observer le noyau de la cellule envahie par ces kystes d'individus flagellés. Nous l'attribuons au fait que les coupes n'intéressent que rarement le noyau des cellules dilatées. Quand par hasard il est visible, il ressemble au noyau des cellules de la névroglie. (Pl. 33 fig. 10). Dans quelques unes des agglomérations, les flagellés n'occupent que la partie centrale de la cellule envahie. (Pl. 32 fig. 8 en haut à gauche Pl. 31 fig. 7); autour de cette partie centrale, remplie de trypanosomes, on voit un halo clair, lui-même entouré par la membrane cellulaire. Il nous semble que cet aspect est dû à l'action de l'agent fixateur.

Dans des coupes de la moelle du chien 64 n° 1 et du cerveau du chien 64 n° 3, on trouve des cellules contenant des *T. Cruzi*, affectant la forme d'une Leishmania, dans les propres foyers. Ces cellules sont bien distinctes et en général très nombreuses (environ de 5 à 20); dans leur protoplasma on aperçoit deux masses nucléaires; une correspond au noyau principal et l'autre au blépharoplaste.

Étant donné les dimensions des foyers d'encéphalite et de myélite et n'ayant pas fait des coupes en série, il nous est impossible de dire quelque chose de définitif au sujet de la fréquence du *T. Cruzi* dans les mêmes.

Dans une des préparations du cerveau du chien 64 n° 1 nous trouvâmes 14 foyers dans la substance grise et 22 dans la substance blanche; aucun d'eux ne contenait le *T. Cruzi*, mais dans cette même coupe on voyait le *T. Cruzi* sous la forme d'amas

d'individus flagellés en plein tissu nerveux. Une autre coupe de cerveau du chien 64 n° 1 contenant 6 foyers d'encéphalite, dont 4 dans la substance grise et 2 dans la blanche, on pouvait voir des trypanosomes leishmani-formes dans un de ces foyers. Il est pourtant possible que nous eussions eu des résultats différents dans le cas de la première coupe, si nous eussions fait des coupes en série des 36 foyers qu'elle montrait.

En résumé, nous dirons que le *T. Cruzi* affecte deux formes diverses dans le système nerveux central du chien. Tantôt on le trouve à l'intérieur d'une cellule situé au sein du tissu nerveux, loin de tout foyer d'encéphalite et de myélite, ainsi que des vaisseaux sanguins. La cellule envahie est alors tellement distendue qu'on l'aperçoit même à un faible grossissement. (Pl. 32, fig. 8 en haut, à gauche). Le trypanosome prend la forme d'un organisme flagellé. Les individus sont tellement amassés qu'il est difficile d'en distinguer un, isolément. (Pl. 31 fig. 7 et Pl. 33 fig. 10).

Dans l'autre cas la cellule envahie se trouve en plein foyer d'encéphalite ou de myélite ou dans son voisinage immédiat et ne contient en général que peu de trypanosomes (de 5 à 20) qui prennent toujours la forme d'une Leishmania.

Il est intéressant de noter que chez le chien 64 n° 3 les trypanosomes furent fréquemment rencontrés dans les propres foyers d'encéphalite et de myélite, affectant la forme d'un Leishmania, tandis que dans le cerveau du chien 64 n° 1, où tout semble indiquer que le processus est plus ancien, les trypanosomes sont trouvés souvent à l'intérieur des cellules en dehors des foyers et de leur voisinage et qu'ils présentent alors leur forme flagellée.

Du diagnostic différentiel.

Nous avons pu faire des observations très soignées sur l'évolution de l'infection chez les animaux dont nous étudions le système nerveux central en ce moment. Puisque ces animaux sont sujets à bien d'autres

maladies, l'observation clinique s'imposait. Parmi ces maladies il faut ranger premièrement la maladie des jeunes chiens ("*canine distemper*", "*staupe*") Cette maladie produit, surtout quand elle se présente sous la forme nerveuse, des lésions considérables du système nerveux central qui ont été bien décrites par CERLETTI³ et DEL RIO HORTEGA⁸.

a) L'OBSERVATION CLINIQUE.

Nous n'avons eu l'occasion de remarquer aucun symptôme qui pourrait faire croire que nos chiens avaient la maladie des jeunes chiens. Nous n'observâmes à aucun moment le catarrhe des muqueuses du nez, des yeux ou des voies respiratoires, ni la conjunctivite, la kératite, l'éruption cutanée ou les phénomènes d'ordre nerveux plus ou moins prononcés tels que vomissements, nystagmus, paralysie ou tremblements. Ils se portèrent bien pendant toute la période de l'observations à l'exception seulement des 24 heures avant leur mort. D'un jour à l'autre ils refusèrent leur nourriture, commencèrent à agoniser et venaient à mourir dans les 24 heures.

En passant soit dit que nous attribuons leur mort à la myocardite constamment observée chez les jeunes chiens inoculés avec le *T. Cruzi*.

b). L'EXAMEN HISTOPATOLOGIQUE.

L'examen histo-pathologique permet de distinguer facilement entre les processus que nous venons de décrire et que l'on rencontre chez les jeunes chiens inoculés avec le *T. Cruzi* et les autres processus dont l'étiologie n'est pas la même.

Ici encore les plus importants sont la maladie des jeunes chiens et les trypanosomiasis d'ordre expérimental (tabes du chien SPIELMEYER).

Les principales différences entre les processus étudiés par nous et ceux décrits par CERLETTI et RIO HORTEGA sont les suivantes:

1. Dans la maladie des jeunes chiens les

lésions cérébrales sont diffuses et s'étendent sur tout le cortex cérébral.

Chez nos chiens les lésions sont surtout des lésions en foyer.

2. Dans la maladie des jeunes chiens elles sont plus intenses dans la substance grise. Les lésions des cellules nerveuses sont bien accusées, surtout dans la couche moléculaire et dans celle des petites cellules pyramidales.

Chez nos chiens les lésions sont plus accusées dans la substance blanche.

3. Dans la maladie des jeunes chiens les lésions du cervelet sont très intenses, même plus marquées que celles du cerveau; les lésions de la substance blanche, qui sont inflammatoires predominant.

Le cervelet de nos chiens ne présentait point de lésions perceptibles; on n'y trouvait pas non plus des foyers de prolifération de la névroglie, ni des cellules envahies par le *T. Cruzi*.

4. Dans la maladie des jeunes chiens l'inflammation des méninges est un phénomène constant.

Chez nos chiens elle n'existait pas.

5. On trouvait chez nos chiens, au niveau du foyer et quelques fois en plein tissu nerveux, des cellules dont le plasma contenait des *T. Cruzi*, soit des corpuscules leishmaniformes, soit des formes flagellés.

Chez des animaux inoculés avec le *T. Brucei*, SPIELMEYER constata une dégénération élective des racines postérieures de la moelle qui au point de vue histologique, ressemblaient beaucoup à la tabes.

Nous n'avons pas eu l'occasion d'employer la méthode de MARCHI ou une autre en usage pour les recherches sur la dégénération des faisceaux conducteurs.

SPIELMEYER ne décrit chez ses chiens rien que puisse rappeler la myélite observée chez les nôtres.

Conclusions.

10. Les chiens inoculés avec le *T. Cruzi* présentent des altérations du système nerveux central, qui peuvent être rangées parmi

les myélites et encéphalites, que LOTMAR décrit comme des processus bénins à marche aiguë et accompagnées de prolifération des cellules à granulations.

20. La myélite et l'encéphalite sont caractérisées par l'existence de nombreux foyers localisés de préférence dans la substance blanche de la moelle et du cerveau.

30. Les foyers sont composés de cellules hypertrophiées de la névroglie, de cellules que nous considérons comme des *Abraumzellen* d'origine névroglie, de cellules de la névroglie présentant des phénomènes d'ordre regressif; on y trouve en plus, surtout dans les foyers localisés dans le cerveau, un nombre plus ou moins grand de cellules plasmatiques (*Plasmazellen*).

40. Les cellules nerveuses du cortex cérébral et de la moelle conservent en général leur structure, même quand elles se trouvent dans la voisinage immédiat des foyers d'encéphalite et de myélite.

50. Les meninges ne sont pas le siège d'inflammation. En quelques points, rares d'ailleurs, on voit une accumulation de cellules autour des vaisseaux de la pie-mère.

60. Dans beaucoup de foyers d'encéphalite et de myélite et parfois en plein tissu nerveux, on trouve le *T. Cruzi*; il se présente alors soit sous la forme d'une *Leishmania*, soit sous la forme flagellée.

70. Il y a une relation évidente entre la morphologie du *T. Cruzi* et l'emplacement de la cellule envahie dans le tissu nerveux.

Dans la phase de corpuscule leishmaniforme, qui est d'ailleurs la première forme prise par le trypanosome du sang quand il

se localise dans les tissus, la cellule envahie est une des celles qui se trouvent dans le foyer même d'encéphalite et myélite ou dans son voisinage immédiat.

Pendant la phase flagellée, phase qui précède immédiatement le passage de ce parasite dans le sang, il occupe une cellule située au sein du tissu nerveux, loin de tout foyer d'encéphalite et de myélite ou des vaisseaux sanguins.

80. Il n'est par décrit dans ce travail, une paralysie des chiens causée par le *T. Cruzi*.

L'observation clinique ne nous montra pas des signes qui feraient songer aux lésions du système nerveux central. Ces observations, rapportés ailleurs, permettent d'affirmer que les chiens étaient en bonne santé appaenrte jusqu'aux dernières 24 heures qui précéderent la mort; due à la myocardite aiguë comme on le vérifia par l'examen microscopique.

90. Nous nous sommes efforcés de décrire exactement les lésions histo-pathologiques spécifiques et non spécifiques du système nerveux central des animaux en expérience, inoculés avec le *T. Cruzi*, de façon à permettre une connaissance plus détaillée de l'histologie du système nerveux dans la *trypanosomose* de CHAGAS.

En finissant, nous tenons à présenter nos remerciements au Dr. B. C. CROWELL qui a eu l'obligeance de lire notre manuscrit et d'examiner nos préparations, en nous donnant des excellents conseils et à exprimer notre reconnaissance au Dr. CHAGAS auquel nous devons les possibilités de travail, ainsi que l'orientation des recherches.

Literature.

- 1—ALZHEIMER A. —Beit. z. Kenntniss d. path. Neuroglia u. ihrer Beziehungen z. den Abbauvorgängen im Nervengew. Histol. u. histopath. Arb. über d. Grosshirnrinde u. s. w. herausgegeben von NISSL, F. und ALZHEIMER, A. Bd. III (1910) p. p. 401.
- 2—BONFIGLIO, F. —Circa le alterazioni della corteccia cerebrale conseguenti ad intossicazione sperimentale da carbonato di piombo. (Encefalite produttiva). Histol. u. histopath. Arb. über d. Grosshirnrinde Bd. III, (1910) p. p. 359.
- 3—CERLETTI, U. —Über verschiedene Encephalitis-und Myelitisformen bei an Staupe erkrankten Hunden. Zeitschr. f. d., gesamte Neurol. u. Psych. *Originalien* Bd. IX (1912 p.) p. 520.
- 4—CHAGAS, C. —Nova entidade morbida do homem. Rezumo geral de estudos etiologicos e clinicos. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. T. VII, Fasc. 2 (1911) p. p. 219.
- 5—CHAGAS, C. —Processos patojenicos da tripanozomiasse americana. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. T. VIII, Fasc. II, (1919) p. p. 5.
- 6—CHAGAS, C. —Tripanozomiasse americana forma aguda da doença. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. T. VIII, Fasc. II, (1919) p. p. 37.
- 7—LOTMAR, F. —Beitr. zur Histologie der akuten Myelitis u. Encephalitis sowie verwandter Prozesse. Histol. u. histopath. Arb. über d. Grosshirnrinde Bd. VI (1913) p. p. 245.
- 8—RIO HORTEGA, P. D. —Alteraciones del sistema nervoso central en un caso de moquillo de forma paralitica. Trab. d. Lab. d. Inv. Biol. T. XII (1915) p. p. 97.
- 9—VIANNA, G. —Contribuição para o estudo da anatomia pathologica da "Molestia de Carlos Chagas" (Esquizotripanoze humana ou tireoidite parazitaria). Mem. Inst. Oswaldo Cruz T. III, fasc. 2 (1911) p. p. 275.
-

Explication des Planches.

Pl. 28 Fig. 1

Chien 64 n. 1

Coupe de cerveau (cortex) Collodium. Bleu de Toluidine. Microphotographie.

Lésions groupées en foyers, localisés dans la substance blanche.

Pl. 29 Fig. 2

Chien 64 n. 1

Coupe du cerveau (cortex). Collodium. Bleu de Toluidine. Microphotographie.

Foyers d'encéphalite (dont un à la séparation des couches corticale et médullaire).

Pl. 30 Fig. 3

Coupe transversale de la moelle. Collodium. Bleu de toluidine. Microphotographie.

Foyers de myélite localisés dans la substance blanche.

Pl. 30 Fig. 4

Chien inoculé avec le *T. cruzi*.

Coupe longitudinale de la moelle. Microphotographie. Paraffine, hématoxyliné de Hansen. Éosine.

Foyers de myélite localisés dans la tissu médullaire et cortical.

La microphotographie fut faite avec le objectif 2 mm. sans oculaire.

Pl. 30 Fig. 5

Chien 64 n. 1

Coupe de cerveau. Collodium. Bleu de toluidine. Microphotographie.

Foyer d'encéphalite, dans la partie centrale duquel on voit une cellule contenant le *T. cruzi* sous la forme de leishmania, (peu net dans la photographie).

Pl. 31 Fig. 6

Chien 64 n. 3

Coupe de la moelle. Collodium. Bleu toluidine. Microphotographie.

Foyer de myélite (le plus antérieur vu dans la fig. 3 Pl. 30) au fort grossissement.

Pl. 31 Fig. 7

Chien 64 n. 1

Partie de la coupe vue Pl. 32, au fort grossissement, montrant un amas de *T. cruzi*, à l'intérieur d'une cellule.

Pl. 32 Fig. 8

Chien 64 n. 1

Coupe de cerveau. Bleu de toluidine.

Grand amas de *T. cruzi*, forme flagellée en plein tissu nerveux.

Pl. 33 Fig. 9

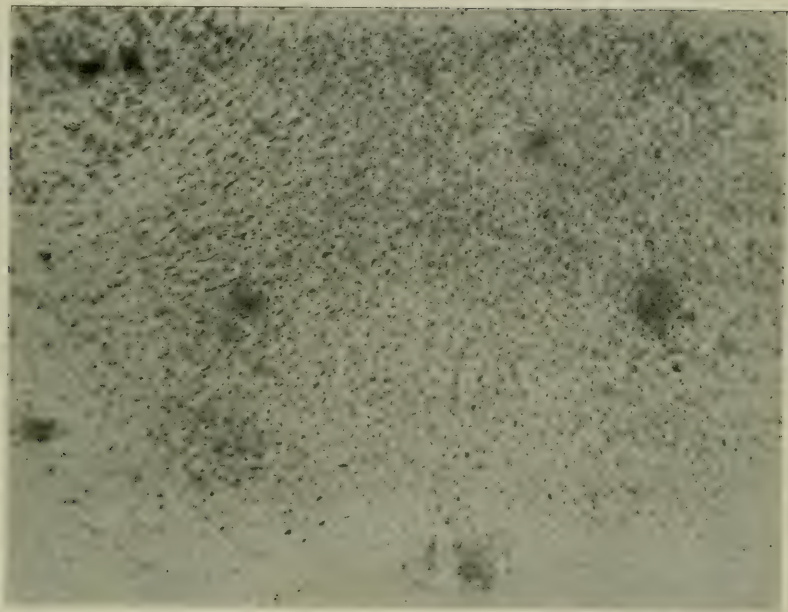
Coupe de la moelle. Collodium. Bleu de toluidine.

Foyer de myélite, décrit à la page 82 du texte.

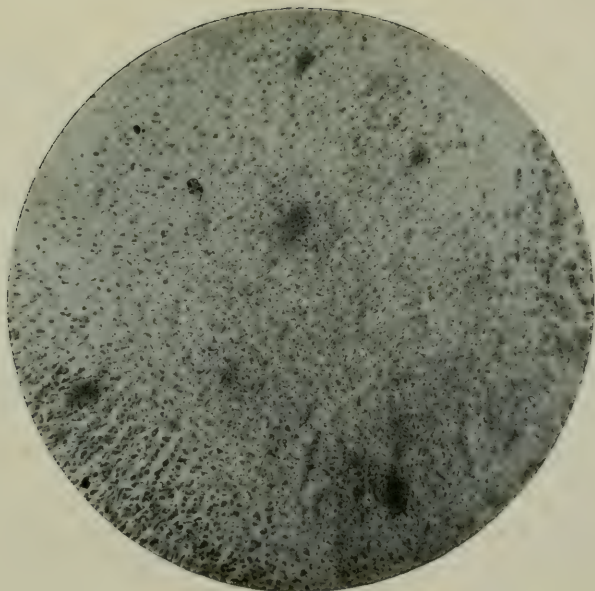
Pl. 33 Fig. 10

Chien 64 n. 1

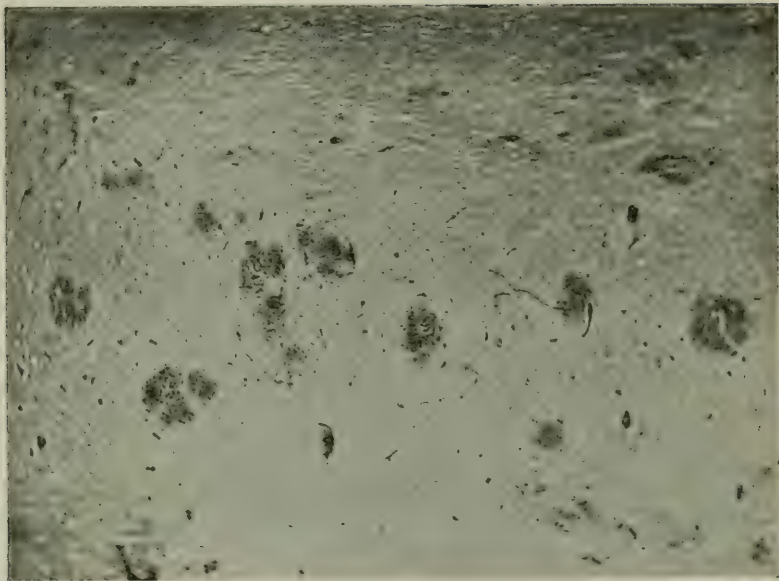
Cellule très grossie contenant le *T. cruzi* dans son protoplasma. La coupe intéresse le noyau de la cellule.



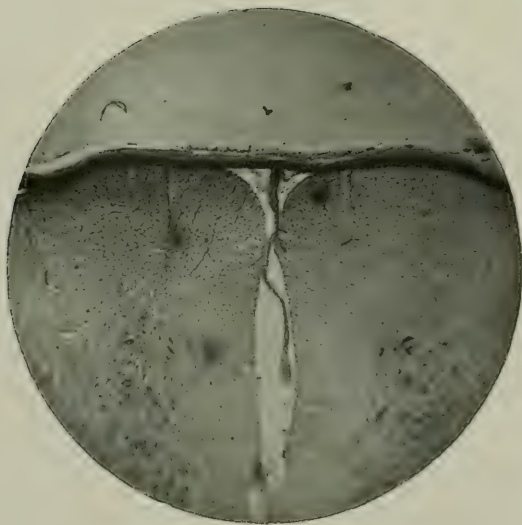
1



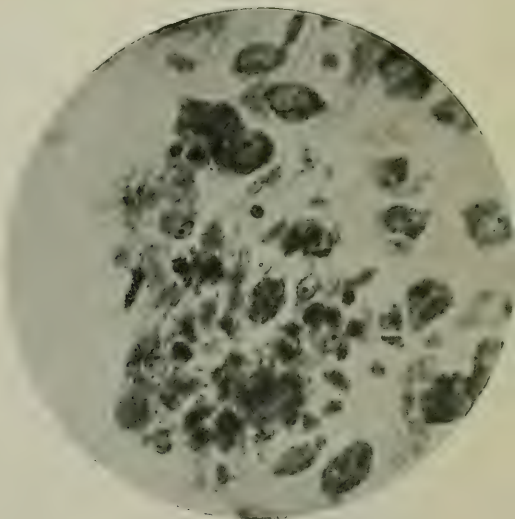
2



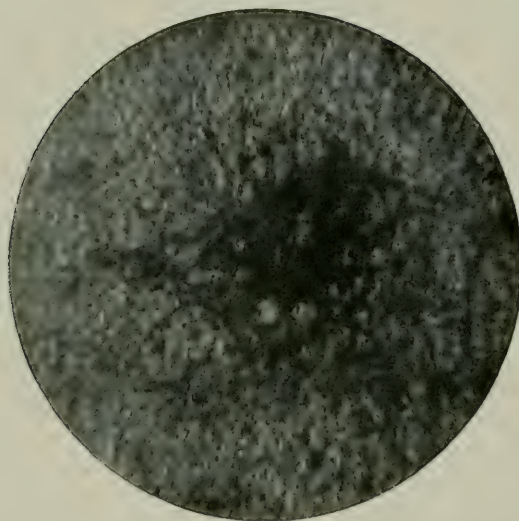
4



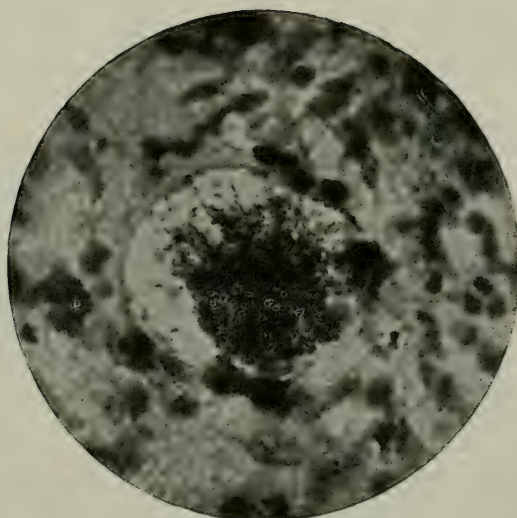
3



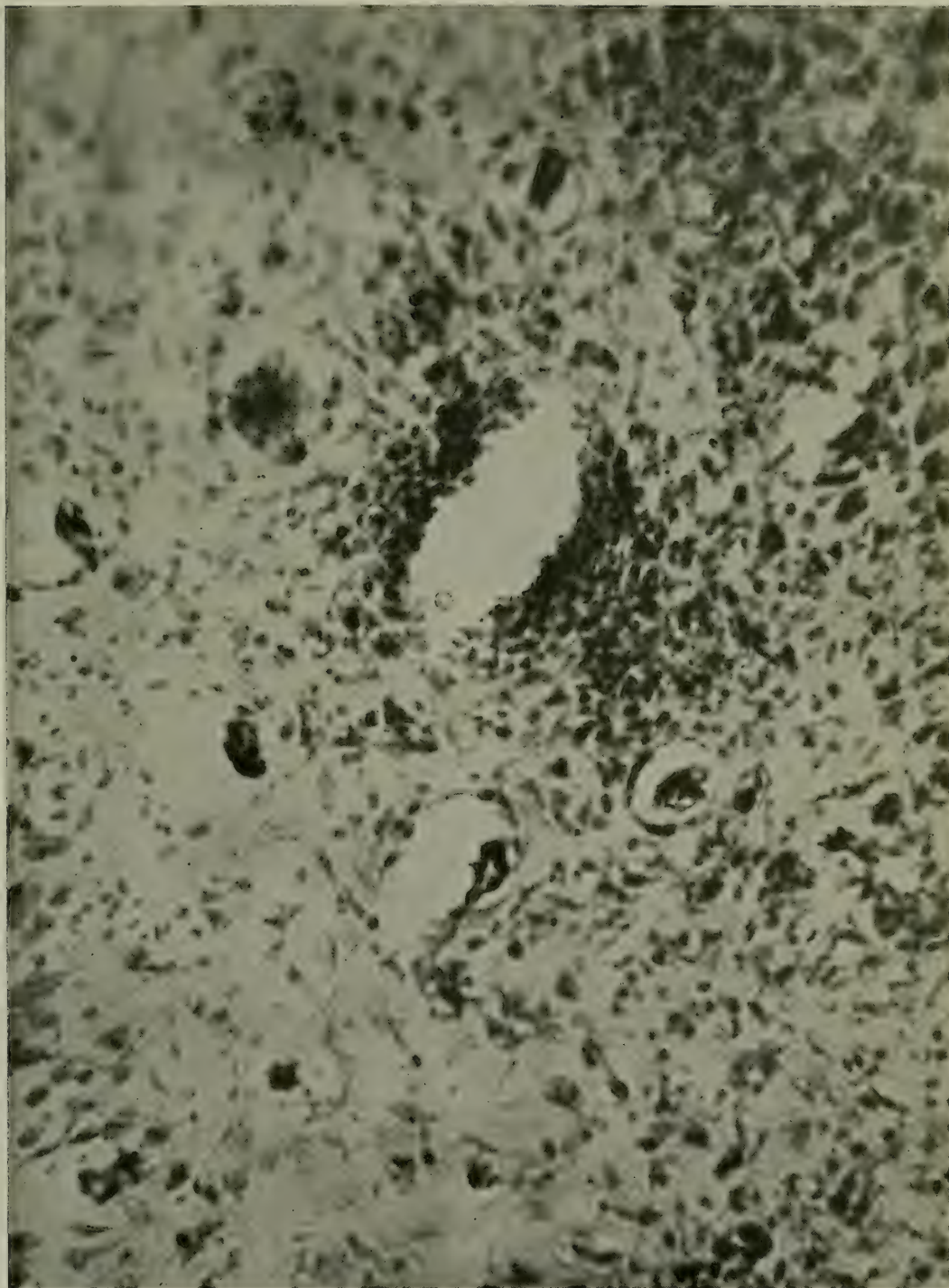
5

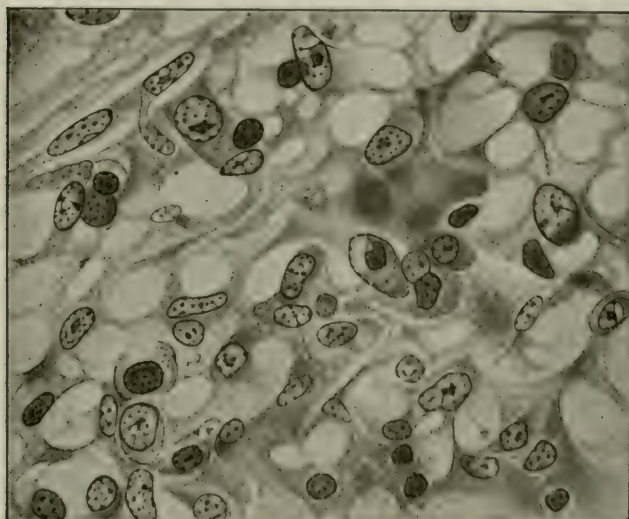


6



7





1



2

Experimental Beriberi and Beriberi in Man, with special reference to its forms, as observed in Amazonas

by

DR. FIGUEIREDO RODRIGUES.

(With Plates 34-36).

The etiology of beriberi is still a matter of controversy amongst us. The greatest divergence of opinion reigns with regard to many of its clinical phenomena. This being the case, any contribution, however modest, to the solution of this important problem of nosology is of the greatest interest. Consequently I thought that my cooperation in the analysis of the problem might be of some use, especially as the results given here are those of clinical observation and experimental work.

The disease is frequent in tropical regions, and takes a prominent place in the archives of our medical history, not only because it wrought havoc amongst our soldiers in the Paraguay campaign, but as it still causes a great mortality on board our men-of-war and amongst the heroic pioneers in the uncultivated lands and fields in the north of Brazil. Therefore, I feel constrained to spare no trouble or painstaking in the study of this scourge.

It was unquestionably only after the epidemic in Bahia, in 1864, that the attention of medical men in the New World was called to beriberi. The foremost place of honour

undoubtedly belongs to SILVA LIMA, one of the very first to study the disease from the clinical point of view. The name of SILVA LIMA must be mentioned with pride and esteem, as that of a pioneer in studying beriberi or even of its rediscoverer, 200 years after it had been mentioned as a Brazilian disease by WILLEM PISON in his work "De Medicina Braziliensi" published in Holland in 1864.

From the time of SILVA LIMA up to the present date, many of our compatriots have contributed to the study of the clinical symptoms of this disease, and TORRES HO-MEM brings the value of Brazilian studies into relief, while making a special reference to the work of the great Bahian doctor.

I cannot pass over this interesting chapter of pathology, nor forget that it is my duty to take part in the debates which followed the experimental work of EIJK-MAN. Such studies have thrown so much light upon the subject, and called forth so many magnificent experiments and observations in the Orient, that we might almost conclude that all problems were solved, as well from the clinical as from the experimen-

SARAIVA, *which I mentioned, I do not think any medical man ever noticed a rise in temperature.*" ALMEIDA COUTO says that he does not consider beriberi a malarial disease, as it was at that time supposed to be, amongst other reasons as it is an apyretic disease. EDWARD B. VEDDER (Beriberi, 1913) says that fever in cases of beriberi is not a characteristic of the disease, and may possibly be caused by a chill, a slight attack of gastro-enteritis or other like complication. MIRANDA AZEVEDO in 1874, basing himself on his own observations and on the opinions of RIBEIRO da CUNHA and COSTA ALVARENGA, declares that beriberi is an essentially apyretic disease.

It has now been demonstrated that the majority of Brazilian observers deny the existence of a special febrile phase in beriberi. This I had the opportunity of confirming even in hyper-acute cases, in contradiction to the observations of SARAIVA in the Paraguayan war and also those of Prof. SODRÉ.

Weakness of the legs. These symptoms of the prodromatic period are followed, sooner or later, by more typical indications of the disease. Weakness of the legs, which at first only shows itself when going upstairs, is followed by the sensation of weight. When walking the patient feels as if he were traversing a river with a strong current. Then after some days, his legs feel altogether too weak to bear the weight of his body.

Numbness. Numbness or torpor of cutaneous sensibility is a relatively precocious symptom. It begins at the legs, extending symmetrically to the feet, and then to the thighs. Thence it reaches to the soles. The patient feels as if he were treading on an india-rubber floor, or on layers of cotton. The numbness now goes upwards and affects the skin of the abdomen. PEKELHARING says that it always spares the groin and the neighbouring parts. SODRÉ speaks of anesthesia round the mouth.

Sometimes, instead of numbness, the patients feel formication or prickliness, so that some complain of a sensation of walking

on needles. This perturbation may also affect the mucous membranes. COSTA ALVARENGA describes a very curious and quite unique phenomenon. The patient, when he passed his tongue over the roof of his mouth, felt as if it were covered with threads or hairs.

The painful sensibility gradually disappears. In the beginning transmission of painful feeling is slow; it diminishes gradually until there is complete anaesthesia. SODRÉ also noticed that heat was less perceived. WERNICH describes as a constant phenomenon the existence of an anaesthetic area round the ankles; in this region, slight impressions were not felt. PEKELHARING and WINKLER describe, amongst the earlier symptoms, an increase in the tactile zones, specially in the lower extremities. SODRÉ, who had the opportunity of verifying and confirming these assertions, claims that this is one of the first symptoms of beriberi. The latter, as well as PEKELHARING and WINKLER, say that in the initial stage of the disease, its presence is revealed by the electrical examination of the muscles and of the nerves. "Faraday's" current shows a diminution of the irritability of the muscles, either direct or indirect, and at the same time a remarkable diminution of the indirect irritability by galvanic currents, as also a somewhat lengthy contraction when anode and cathode are shut.

Locomotor perturbations. In nearly all the forms of beriberi the symptoms follow one after the other and gradually increase. To the initial phenomena, all of which affect the sensibility, succeed others influencing motility.

We not only observed this phenomenon constantly, but also found it described in all the classics.

The feeling of tiredness is followed by more or less accentuated phenomena of paresis.

The course of the disease then assumes its characteristic appearance. The patient finds great difficulty in getting up when lying or sitting down, and only succeeds by reiterated efforts. When beginning to walk, he

stretches his feet wide apart, to have a firmer support; at the same time, he feels bound to keep his attention fixed on the ground, which seems to him, judging from the sensation in the soles of his feet, to be elastic and flexible. He can only keep his equilibrium by the aid of his sight, as the muscles of his legs do not seem to him to obey his will. (SILVA LIMA, MIGUEL COUTO, AZEVEDO SODRÉ).

Later on, the gait becomes even more irregular. The patient lifts his heels very high, implanting the outside border of the foot on the ground. The paralysis of the extensors of the toes causes the point of the foot to sink to the ground, and in order to prevent this, the leg must be lifted very high. FRANCISCO DE CASTRO calls this way of walking "high stepping". Birds suffering from beriberi, also show this characteristic "high stepping". After this simple difficulty in walking, comes an almost complete paralysis beginning in the extensory muscles of the lower extremities, the anterior tibial, the extensory hallucis and the common extensors of the toes and finally the flexors of the foot. etc. etc.

In the beginning paresis is incomplete but it becomes more and more intense and gradually invades a greater number of muscular groups; after the muscles of the leg, it attacks those of the thigh, then of the fore-arm, the arm, the hand, the abdomen and the thorax. In the upper extremities the extensory muscles are also the first attacked. PEKELHARING observed that the biceps and the great pectoral are the last involved. SODRÉ says that he never saw the sternocleido-mastoidian attacked. SILVA LIMA records a case where the paralysis was total and the patient moved only his head.

Complete motor paralysis is very rare. I never saw it. Often, the movements are quite incoördinate. SILVA LIMA says that in his observation VIII «the patient moved his arms and legs, but his movements were limited, incoördinate and jerky. For instance, if he wanted to lift his finger to his mouth or his forehead, he never got it to the right place,

nor could he calculate the muscular force necessary for these movements. Abrupt movements of the fingers and hands, due to sudden contraction of the flexors were added to these symptoms on the ninth day.»

Paralysis may also attain other muscles, for example those of the pharynx, as observed by SILVA LIMA and SODRÉ, and also the muscles of the larynx. In experimental beriberi, I observed paralysis of the pharynx and of the oesophagus. Birds in this and at last stage of the disease swallow with the utmost difficulty.

Perturbations of the voice were observed by SILVA LIMA as comparatively frequent phenomena. In his observation VII he noticed a difference in the tone of the voice and has described cases of aphonia. SODRÉ says that paralysis of the larynx may cause sudden death. TORRES HOMEM and MIGUEL COUTO call attention to paralysis of the bladder. In these latter cases miction is slow and requires great efforts on the part of the patients. SILVA LIMA never noticed paralysis of the bladder.

Myalgia. It is constant phenomenon in beriberi be it spontaneous or provoked. SILVA LIMA, as we have already seen, observed that the pain is seated in the paralysed muscles. In the confirmed cases of the disease the patients cannot bear pressure on the muscles of the legs and of the fore-arm. "It is this hyper-sensitiveness which renders walking difficult, when the paralysis of the muscles is not very great". SILVA LIMA also noticed neuralgic pains varying, as to seat, intensity and duration.

It was the neuralgic pains which certainly led to the theory of rheumatism in beriberi, in vogue at the time of JULIO DE MOURA. Pain on pressing of the gastrocnemius is a first-class and well-known diagnostic sign; the same also refers to the muscles of the thigh and the forearm.

Muscular atrophy. In beriberi the muscles are always attacked. Muscular atrophy is recognised by the naked eye when it takes the dry form. This is the rarest form in the north and I seldom met with it. I remember

however one patient who was all skin and bones.

SODRÉ and other Brazilian medical men mention the existence of muscular hypertrophy. Evidently this is an error of interpretation. The muscular hypertrophy could only be apparent, the dominant feature in the pathological course of the disease is atrophy. The illusory hypertrophy is a consequence of oedema which does not attain the muscular fibre, but the interstitial connective tissue. In the first stages there may be a certain degree of hypertrophy of the heart, because it is the periphery resistance (resulting from the vaso-motor alterations) which causes the modifications of the rhythm and the reduplicating of the sounds. In the motor-muscular system, the atrophic process is however the predominant lesion and as its consequence follows the functional disablement of the respective muscle.

In the oedematous form, the oedema masks everything and the muscle in spite of having its fibres attacked seems hypertrophied, increasing in size because of the diffuse oedema. Hence the mistaken idea of the existence of hypertrophy in beriberi.

Abolition of tendon-reflexes. In the beginning of the disease the tendon-reflexes may appear exaggerated, but the general rule is the abolition of reflexes. The sign of WESTPHAL nearly always exists; the rotular reflex is the first to weaken when the disease sets in, and with the progress of the symptoms it disappears altogether.

Oedema. The perturbations of vaso-motor innervation may be simultaneous with those of the nerves of motility and sensibility, or they may precede or follow them.

As a rule oedema appears at the same time as numbness and anaesthesia. Sometimes it is evident only after weakness of legs and difficulty in walking have set in. In the galloping form of beriberi, in which the disease takes immediate possession of the whole of the sympathetic system, oedema, dyspnoea and asystolia predominate.

Oedema nearly always begins on the *crista tibiae*; it is hard and elastic. SODRÉ

says that one of the initial symptoms of beriberi is a slight tumefaction of the crest and anterior face. In some regions, oedema, is characteristic of beriberi. In the north of Brazil it is the most general. Dry or atrophic beriberi, as we have already remarked, is rare. Such is the importance of oedema in the symptomatology of beriberi that SILVA LIMA divides the illness into three clinical forms: paralytic, oedematic and mixed. Here we may say that we do not approve of this division. In the paralytic form there is always oedema: in the oedematous form there is always paralysis. Indeed, modern tendency is not inclined to accept these classifications as separations of well-defined types.

VEDDER observes that some patients attacked by rudimentary forms of beriberi, surprise medical men by suddenly, showing cardiac affections, and dying almost suddenly. Cardiac insufficiency may occur in all stages of this illness. VEDDER observed in the East, that the disease sometimes remains in the rudimentary stages during months or even years. It is interesting to register that AZEVEDO SODRÉ in 1898, before VEDDER, says: "the symptoms of beriberi may last weeks and months, being sometimes more, sometimes less accentuated; when they are better, the patients feel very well and take up their former occupations. In these cases it sometimes happens that cardiac symptoms suddenly appear; acute and considerable dilatation of the right cavity of the heart sets in and is almost immediately accompanied by asystolia, and death supervenes sometimes immediately and sometimes after some days.

It is clear that the words of the two doctors coincide. They coincide also with the facts which came under my notice in the north. There is a superposition of symptoms in beriberi, according to the kind of nerves attacked. As long as the great sympathetic and the vagus are not attained the disease may have a comparatively benign course, but at a given moment the cardiac affections intervene, and all cases of beriberi end in the same way, by an attack of acute asystolia.

Oedema in beriberi may attain all the organs. The subcutaneous cellular tissue may assume enormous proportions, as in anasarca. Diffusion in the serous cavities coincides with cutaneous infiltration. A very frequent phenomenon is hydropericardium.

In 256 cases, VEDDER found pericardiac effusion in making autopsies, in the proportion of 66 %. Hydro-thorax and ascites are rarer. The diagnosis of hydro-pericardium is very difficult, it is generally only revealed at the autopsy.

Oedema of the lungs is very rare in the initial stages of beriberi, and is generally one of the final symptoms. Beriberi cough, slight and tiring, accompanied by sanguinolent expectoration, according to some of our classical authors, has never come under my notice, even in the most acute forms of the disease. Dyspnoea comes from the weakness of the myocardium because percussion and auscultation do not reveal anything wrong in the lungs, except in the final stages of the disease. PEDRO DE MAGALHÃES attributes the cardiac affections of beriberi to a constriction in the pulmonary network, caused by the excitation of the thoracical ganglia and of the sympathetic ganglion on which depend the vasomotors of the lungs.

In the acute forms of beriberi I have met with real states of orthopnoea. Breathing is only effected with indescribable anguish. Paralysis of the diaphragm and the muscles of the thorax help to aggravate the situation of the patient. Sitting with his arms as if he were nailed to the bed, with distended neck and cyanotic lips, the sufferer tries to aid his inbreathing with his lips. Profuse cold sweat covers his face on which is imprinted the most anguished image of despair. SAMPAIO VIANNA counted from 50 to 60 respirations a minute in the acute stage of beriberi.

Beriberi girdle. This is a frequent symptom. The patient feels squeezed, constricted, the sensation beginning in the epigastrium and reaching round the sides. SILVA LIMA describes the girdle as "a feeling of being tied in, with a feeling of fulness and hardness, as if you were weighed upon by a plane

or an iron bar". I think that this is because the phrenic nerve is attacked, and thus causes paralysis of the diaphragm. As we are told by SILVA LIMA, TORRES HOMEM and AZEVEDO SODRÉ this sensation may extend to the armpit when the intercostal muscles are paralysed. In the north I found that this makes the prognosis serious. The sensation of the girdle is always accompanied by dyspnoea and precardiac anguish.

Vomiting. Is often found in the beginning stages of the disease and ensues from gastric perturbations. Out of 61 patients, SAMPAIO VIANNA noticed vomiting in 13. In severe cases it is a very bad sign. VEDDER considers it as an indication that the disease is entering on an acute phase. SILVA LIMA tells us that the patients vomit oftener when their liver is very much congested. He is of opinion that the liver is always congested in oedematous cases, as the circulation in the veins is embarrassed. In this case the liver is very sensitive to the touch.

According to carefully taken measures by SAMPAIO VIANNA and PEDRO A. DE MAGALHÃES, the size of the liver is always increased (100 %). The spleen is also swollen according to SAMPAIO VIANNA and SCHEUBE.

It is very rare for the sense organs to be affected by beriberi, but Brazilian literature on the disease is full of notes on this subject. SILVA LIMA quotes cases of strabism and diplopia and even a case of blindness which appeared in 24 hours, eight days before the death of the patient.

Cases of amblyopia, diplopia and amaurosis *sine materia* of one eye, while the other one was not affected, were diagnosed and examined ophthalmoscopically by HILARIO DE GOUVEA, and observed by MIRANDA AZEVEDO in 1874. Touch seems to be most frequently affected. The patients are even often unable to hold anything in their hands, button their clothes, or even to put on a slipper, unless guided by their sight. (SILVA LIMA).

Convulsions. SILVA LIMA made observations on several patients who had slight convulsions, or choreic movements of the hands and arms. VEDDER thinks that convulsions are rare, but may be provoked by cerebral oedema. In experimental beriberi, however, convulsions are of common occurrence as will be seen later on in the account of my experiments. The rareness of convulsions is used as an argument by many scientists to prove that beriberi in man is not an illness of the same nature as that of birds.

The blood. WERNICH found constant hyperglobulia. From the studies of MARTINS COSTA, P. S. MAGALHÃES and WOLFERSTAN THOMAS a general rule may be established, that there is no considerable diminution in the red corpuscles nor increase of white globules in beriberi, especially in the early stages of the disease. As ankylostomiasis is a very common disease in Brazil, some beriberi patients may have been anaemic from the beginning of their illness, the anaemia being considered as proceeding from ankylostomiasis.

The urine does not show anything abnormal in its chemical constitution. SAMPAIO VIANNA found traces of albumen in some of his patients, and in others glucose. Albumen is not found as a rule. The urinary secretion is diminished. In some of the most oedematous cases the quantity of urine passed is very much less, in some cases only 200 to 300 grammes and even as little as 75 grammes in 24 hours.

The urine may stop altogether. FRANCISCO DE CASTRO was the first to call attention to beriberi uremia, without albuminuria. SAMPAIO VIANNA met two patients with frank symptoms of uremia. The diminution of the urinary secretion is due to vaso-motor oedema of the cortical part of the kidney, and as the tissues of this part are inextensible, the pressure applied to the afferent vessels explains everything (NINA RODRIGUES). The density of the urine always increases.

Pulse. The pulse is characterized by its frequency, irregularity and lowered tension.

In the acute cases it attains 150 a minute, and sometimes is too rapid to be counted.

Heart. The examination of the heart is of the greatest interest, as the alterations observed are almost sufficient to distinguish this polyneuritis from all others. In the beginning of the disease palpation indicates the increase of cardiac impulse, naturally due to the resistance in the network of pulmonary circulation. In the later stages, when the heart is dilated, the cardiac impulse is of course always diminished.

Percussion always gives an increase of precordial dullness especially on the right side, which is increased in size and reveals a larger zone of dullness of 2 or 3 centimeters to the right and deviation of the point to the left (a few centimeters). This increased dullness was observed by SAMPAIO VIANNA in 70 % of his patients, and is not only due to the swelling of the organ, by dilatation or hypertrophy, but may also be attributed to hydro-pericardium, always met with in the final stages of the disease. The dilatation, is in the beginning confined to the right ventricle, then it spreads over all the right half of the heart. SAMPAIO VIANNA says that a very certain sign of beriberi cardiopathy is the coinciding of epigastric pulsation with the absence of precordial shock which is an immediate consequence of the dilatation of the right side of the heart. Unfortunately, this modification of the shock of the apex is not absolutely constant; in the majority of cases it is only weakened, as is ascertained on touch. SAMPAIO VIANNA affirms that in all the patients observed in the hospital at Copacabana, he found the diastolic pulsation was greatly diminished or almost absent.

Palpitations. These constitute a symptom from the very beginning; at first, they are brought on by the least exercise or effort, even by a moral impression. Later on, tachycardia is a permanent phenomenon. The acceleration is accompanied by palpitations and is, according to PEKELHARING and WINKLER, simultaneous with the first manifestations of the disease. The slowing down

of the rhythm is rarer; I have never met with it. SCHEUBE often observed it, especially some hours before death. The palpitations also cause the precordial pain, which in slight cases is only a feeling of oppression, though in very acute cases it assumes the proportions of *angina pectoris*.

FRANCISCO DE CASTRO was the first to describe the beriberi *angina pectoris* «with excruciating retro-sternal pains, which extend to the neck, back of the neck and left arm». PEKELHARING and WINKLER describe similar observations. In the cases that came under my notice, I saw that the pains were far more excruciating than those of simple *angina pectoris*. The attendant dyspnoea, pains, the livid countenance contrasting with the cyanotic lips, the groans, the anxiety, the wild look of the patient together form a picture of as dramatic and pungent intensity, as the worst attack of *angina pectoris*. Under such conditions of well-defined asystolia it is impossible to obtain any clear account of his feelings from the half-unconscious patient.

Auscultation reveals other most important signs of heart affection. One cannot deny that SILVA LIMA deserves all the honour of the discovery of the predominance and gravity of the cardiac phenomena in beriberi. He calls attention to the perturbations of rhythm: «*a complete disorder in the succession and frequency of the systolic and diastolic movements, which render it impossible to count the cardiac revolutions and the pulse*». He also called attention to the reduplicating of the second sound, «thus giving rise to three distinct sounds; the first is the ventricular systole and after a short interval, in comes the diastole sound which is re duplicated and followed by a long pause». Reduplication of the first sound, although mentioned by SILVA LIMA, TORRES HOMEM and FRANCISCO DE CASTRO, is almost denied by PEDRO DE ALMEIDA MAGALHÃES and SAMPAIO VIANNA. The reduplication of the second sound has been met with and well described by all the Brazilian medical men who studied

beriberi cardiopathy, from SILVA LIMA down to the present day. AZEVEDO SODRÉ and PEKELHARING say the point of the heart is the best place for hearing the doubled sound; ALMEIDA MAGALHÃES and SAMPAIO think that the best point for auscultation of the second sound is the focus of the pulmonary artery.

There is no doubt that these latter observers are right. MAGALHÃES says that of the two sounds, the aortic precedes the pulmonary. SODRÉ denies this invariability. However all Brazilian pathologists agree that there is accentuation and reinforcement of the pulmonary sound, a fact to which FRANCISCO DE CASTRO called attention for the first time, and which was confirmed by SCHEUBE, PEKELHARING and WINKLER, AZEVEDO SODRÉ, PEDRO DE MAGALHÃES and SAMPAIO VIANNA.

Gallopingsound. This sound was first mentioned by PEDRO ALMEIDA DE MAGALHÃES, SAMPAIO VIANNA noticed that the adventitious sound, whose addition to the normal sounds, causes the sound, of galloping is localised in the epigastric region and is sometimes more distinctly heard at a certain distance from the left margin of the sternum (margin of the right ventricle).

Murmurs. The murmurs are according to P. A. MAGALHÃES and SAMPAIO VIANNA generally mezzo-systolic, rarely systolic. «These sounds are soft, superficial, variable and not lasting.» SAMPAIO VIANNA heard them distinctly in 24 patients out of 24.

Pathogeny of the cardiac alterations. SCHEUBE says they ensue from the alteration of the vagus. AZEVEDO SODRÉ and LACERDA attribute them to the alterations of the sympathetic system. NINA RODRIGUES, without denying the influence of the alterations of the vagi, is of opinion that the lesion of the sympathetic is the chief factor in the cardiopathy observed in beriberi.

PEDRO DE MAGALHÃES thinks that the cardiac alterations ensue from the vasomotor disorders in the pulmonary circulation «the constriction of the pulmonary network

of vessels causes an increase of pressure on the pulmonary artery”.

“The pulmonary circulation having its tension increased, the pulmonary sound becomes accentuated, the ventricle is dilated, and byreathing, on the increased it pressure becomes hypertrophied. The right ventricle being dilated, the fibres of the myocardium lose their tenacity; hence the galloping sound. The right ventricular cavity becomes dilated, so that the diastolic aspiration is lessened, and the pulmonary valve, closing after the aortic, causes the doubling of the second sound”. This explanation is reasonable and logical. MAGALHÃES is of opinion that tachycardia is provoked by the irritation of the sympathetic system and the degeneration of the vagus.

We avoid dividing beriberi into different forms as one cannot separate well-defined varieties. Sometimes beriberi progresses slowly and becomes chronic; at other times it progresses swiftly and becomes very acute, with the intervention of the serious phenomena above-described. Often however the evolution of the disease takes place in a few hours or days; it is then known as galloping. Beriberi nearly always terminates in asystolia, either by direct attack or by the degeneration of the nerves innervating the heart. The degeyeration of the vagi and the lesions of the great sympathetic explain the evolution of the symptoms which have been noticed by many pathologists.

VEDDER does not accept the classification of clinical forms, but establishes a list of three kinds of principal symptoms: 1st) symptoms of peripheric neuritis 2d) cardiac insufficiency 3d) general tendency to oedema.

On comparing Brazilian studies with those of the Eastern authors I came to the conclusion that there is no difference between brazilian beriberi and they Japanese, Malayan or Philippine kind. No description could fit the galloping forms of the Amazonas better than that of the most acute forms seen in Japan by SCHEUBE. There is no difference between some of the chronic, torpid, attenuated forms observed by me in the Amazonas province, and the Segel-schiff beriberi of

NOCHT. The experimental cases in men, recently described by STRONG and CROWELL, might be pictures of those described by SILVA LIMA and SODRÉ.

We therefore conclude that the beriberi in Brazil is the same as Eastern beriberi as SILVA LIMA recognised.

Experimental beriberi.

In 1890 EIJKMAN noticed for the first time, that the birds fed with polished and cooked rice in his laboratory in Batavia (Java), showed ataxic symptoms, paralysis and convulsions after some time; in short, they revealed symptoms of an illness resembling human beriberi. His communication was received either with absolute indifference or, with complete unbelief. He did not however allow himself to be discouraged, but went on with his studies. At first he thought that *polynevritis gallinarum*, as the new disease was called, was a toxic polyneuritis caused by a substance that poisoned the nerves and resulted from fermentation or change in the rice when shelled, and which harmed birds when it remained in their crop. Since the birds showed no signs of illness when they were fed on unshelled rice, he thought that the pericarp protected the seed from the germs of fermentation.

In another series of investigations EIJKMAN renounced this hypothesis of intoxication as he saw that the shell of the rice contained a matter essential to the nourishment of birds and that without it they had polyneuritis. This substance is found in the red pellicule which encloses the seed. The pigeons nourished with unpolished rice with the pellicule, did not get polyneuritis even when the rice was cooked in the ordinary way. Consequently he realised that the illness was caused by a deficient nourishment. EIJKMAN therefore came to the conclusion that in the pellicule of rice there is a substance of such nutritive and protective value to the nerves that when it is wanting they became disintegrated because their structure is attacked.”

Another great advance was made when EIJKMAN verified the fact that excessive heat destroys the protective action of the rice-pellicle as well as that of all other cereals. He fed birds on unshelled, rice, heated to 120° C. for two hours, and saw that they died of polyneuritis. Oats, barley and millet eaten raw prevent polyneuritis. Cooked in the ordinary manner these cereals do not lose their protective action, but if they are kept two hours in the autoclave at 120°, they lose it and provoke polyneuritis. EIJKMAN therefore arrived at the conclusion that cereals contain a substance of special nutritive quality with a neuro-protective power, which is lost when the cereals are submitted to high temperatures.

These observations were elaborated some years afterwards by SCHAUMANN, who proved that long storage in the hold of hot and damp ships, or in laboratories in glass jars destroyed this protective substance. It was proved also that the birds attacked by polyneuritis were cured, if fed on meal of rice-husks, or if their insufficient alimentation was supplemented by other foods of greater protective value such as oats, barley, millet, etc.

No sooner was the existence of a highly nutritive and protective substance in the rice-husks known, than scientists in all parts of the world began to investigate the nature of it. As the rice-husks are rich in phytin, EIJKMAN went on to prove that phytin does not cure, nor does it prevent the illness, but that the substance sought for, is present in the watery extract of rice-meal after phytin was extracted.

These observations were confirmed by FRAZER and STANTON, also by CHAMBERLAIN and VEDDER and were the basis of the method used in extracting the *Protective substance* from the remains left after cleaning rice. A substance rich in phosphate was also extracted from rice-flour; it did not however protect the birds to which it was given by EIJKMAN in their polished rice food.»

Carrying his observations still further, EIJKMAN came to the following conclusions. "An apparently physiological diet may provoke the disease and even lead to death" and "although *polyneuritis gallinarum* is not in all points identical with beriberi in men, it is nevertheless caused by the same conditions. Human beriberi can be prevented and cured by the same diet as that which protects and cures birds.

In his thesis ARLINDO DE ASSIS, a pupil of FRAGA, proposes that the *polyneuritis gallinarum* be called EIJKMAN'S disease in homage to the important services rendered to science by the Dutch professor. I do not follow his example, but am of opinion that the name of beriberi ought to be kept, even if it be insufficient to express all that is meant by polyneuritis, brought on by insufficient alimentation. This I think due to SILVA LIMA, who chose this one, from amongst all other names for the same disease in use at the time in which the disease was observed in our country, and which has remained in scientific terminology. I am also convinced that there is not such a wide difference between experimental beriberi (*polyneuritis aviary*) and human beriberi and I think we should adopt a generic denomination for both.

GRIJNS demonstrated that sago, tapioca and meat, heated in an autoclave to 120°, provoked polyneuritis, almost as easily as polished rice. In 1901 he found that beans of the kind called *Katjangidjo* have a protective and curative action on the birds fed on polished rice. He however adopted the opinion that the disease was a real poisoning which could be neutralised and even prevented by feeding on rice-husks or *Katjangidjo*. GRIJNS however discarded the idea of infection.

In 1910 SCHAUMAN, in a series of experiments on *polyneuritis gallinarum*, came to the conclusion that it is a disease of metabolism, provoked by the absence of certain not determined organic combinations of phosphates in the food. He even determined that good rice ought to contain 0.4 penta-

oxyde of phosphorus ($\frac{P}{2} \frac{O}{8}$). SCHAUMANN believed that these organic combinations of phosphorus would be multiple and diverse: phosphatides, nucleic acid and probably many other substances which would act as stimulants, provoking and stimulating organic changes; they would be activating substances.

However, in 1911 FUNK isolated a substance from rice-husks which had a specific curative power on the experimental beriberi of birds. This discovery was a landmark in the study of the question. By means of phospho-tungstenic acid and also by means of nitrate of silver in the presence of baryte, he managed to precipitate an active substance of great curative value from the extract of rice-husks. Combining the two methods, he obtained an organic crystalline basic substance which melted at 233°. C. FUNK gave the chemical formula ($\frac{C}{17} \frac{H}{20} \frac{N}{2} \frac{O}{7}$) to this basis. This substance was obtained from yeast and from many other alimentary substances. The small dose of 2 centigr. was sufficient to cure pigeons attacked by aviarian beriberi. FUNK thought that the substance thus isolated "was of complex structure and analogous to amides and because of its great biological functions named it VITAMINE, as this vital amide is one of those nitrogenic substances, infinitesimal quantities of which are indispensable in food, for the integrity of the nervous system of birds, men and other animals. "These studies were confirmed in Manilla, by VEDDER and WILLIAMS, who, by the same methods, isolated the same crystallisable substance, which was effective in curing a pigeon attacked by polyneuritis, in a dose of only 30 milligrs.

In March, 1912, EVANS, SIMPSON and WEBSTER, managed to isolate from yeast an organic basis which they called TURULINA and which also cured experimental beriberi, and for which they gave the formula : ($\frac{C}{7} \frac{H}{17} \frac{N}{2} \frac{O}{6}$).

In 1912 TZUSUKI extracted from rice meal a substance which he called antiberberina. This was only an alcoholic extract identical with that which CHAMBERLAIN

and VEDDER used for curing the disease in men. *Orizanina* found by SIMARUM and ODAKO (July 1912), obtained from the alcoholic extract of rice-meal by means of tannic acid, also cured beriberi in birds.

FUNK'S discovery gave rise to an infinity of interesting studies and although chemists are not all agreed about the exact formula and the chemical constitution, the name vitamine ought to be kept for the substance, which will doubtlessly latter on be found by means of more perfect analysis. The term VITAMINE ought even to become a generic name, not only for the substances found in rice-husks, yeast, Katjangidjo and other food-stuffs such as ox-brains, milk, horseflesh, the testicles of bulls etc. which have a protective action against beriberi, but also for the substances in food which act against scurvy.

Birds are not the only animals who show symptoms like those of beriberi in men. SCHAUMANN, in 1910, was successful in provoking polyneuritis in guinea-pigs, rats goats and a monkey. A dog, fed on meat sterilised at 120°, became completely paralysed. A goat fed on polihsed rice, became paralytic 3 or 4 months afterwards. HULSHOFF POL demonstrated the disease studied by SCHAUMANN in these animals to be the same as polyneuritis of birds and human beriberi.

SHIGA and KUSANA, in spite of their being at first opposed to the identification of human beriberi with the experimental beriberi of SCHAUMANN, made some interesting experiments on monkeys.

The first monkey fed on cooked rice died of tuberculosis at the end of a few weeks. The second, having lost in weight, showed paralysis of the legs at the end of 37 days. At first the turn the disease would take was uncertain, but afterwards the paralysis progressed and became complete. Anaesthesia of the legs was present. The reflexes were at first augmented and ultimately abolished. Auscultation showed accentuation of the aortic sound and the pulmonary sound. The slightest exercise brought on palpations and there was considerable dys-

pnoea. In the last days oedema of the legs set in. At the end, cardiac troubles increased. Cardiac energy diminished. The pulse was weak and soft. The temperature went down, and death took place, 10 days after the illness declared itself. (Apud VEDDER).

We see that the monkey had all the symptoms of human beriberi: paralysis of the legs, gradually ascending, anaesthesia, loss of reflexes, oedema and cardiac symptoms. In other observations these scientists found the same typical lesions of beriberi and hypertrophy of the heart.

KUSANA and SHIGA drew the following conclusions from their studies: "It is a recognised fact that the dilatation and hypertrophy, essentially of the right side of the heart, are very characteristic of beriberi, so that this disease is very easily distinguished from polyneuritic intoxications. The illness of the monkeys was the same as human beriberi".

TSUSUKI also provoked experimental beriberi in dogs, cats, guinea-pigs, rabbits, rats and monkeys by feeding them on polished rice. ANDREWS (1912) also provoked the disease in newborn dogs. He had noticed that the disease "Taon" which causes great mortality amongst babies before they are weaned, is nothing else but infantile beriberi and that "Taon", was caused by the poor milk of the mothers who lived on polished rice. He put some little dogs to the breasts of the mothers whose children had died. The puppies were nourished thus for one month, at the end of which time they began to show incoordination of their movements, weakness of the extremities, especially of the hind legs, in many cases followed by paralysis. All had oedema of the subcutaneous cellular tissue. Marchi's method, showed degeneration of the peripheric nerves in all of them.

In 1906 WEILL and MOURIQUAND published an important work on experimental and clinical diseases caused by insufficient food in the "Revue de Médecine". This work, as well as the counter-proof, was made in the Lions Laboratory. WEILL and MOURIQUAND

called the diseases caused by the want of vitamins, diseases of want. These diseases were provoked experimentally or observed clinically and came from want of a certain ferment of which the smallest dose is necessary for normal nutrition. This new denomination was adopted by ARLINDO DE ASSIS, pupil of FRAGA, in his thesis in 1918. The english writers had already given the name of deficiency diseases to this group of illnesses. FUNK had proposed the name of AVITAMINOSES which I find euphonic and expressive.

WEILL and MOURIQUAND'S work was another brilliant confirmation of that of EIJKMAN, FRAZER and STANTON, SUZUKI, SHIMAMURA, SCHAUMANN, FUNK, VEDDER, STRONG and all the others. He reproduced beriberi in birds and studied the symptomatology of the disease practically and systematically. He also produced scurvy in rabbits and polyneuritis in cats by destroying the vitamins of their food by long sterilisation in the autoclave. It was he who invented the expression that vitamins are living substances which can be destroyed by long sterilisation, saying that: "Life is necessary to life". WEILL and MOURIQUAND concluded that avian polyneuritis and human beriberi are caused by alimentary insufficiency. Though there are some differences in certain manifestations, one cannot expect the same reactions in men and animals in all points. Looking through all this enormous amount of literature, we notice that this highly interesting experimental beriberi did not awaken much enthusiasm amongst Brazilian authors.

The first Brazilian work on experimental beriberi was published by ARLINDO de ASSIS. Following the method of WEILL and MOURIQUAND, he made a series of most interesting experiments on deficiency. His work deserves to be read by all who are interested in such. As homage to EIJKMAN, he proposed to call experimental beriberi EIJKMAN'S disease. I have already explained my reasons for differing from him. As these studies are of great national interest they ought

to be written in simple language, so that the general public may be made cognisant of them. Thus the expression experimental beriberi is more suitable and shows the connection between it and human beriberi, allowing the reader to draw the right kind of conclusions and to learn what is of practical use to him.

In August of this year, (1919) I resolved to make a series of experiments on experimental beriberi with the cereals that are used for food in the north and the interior of Brazil. Dr. CARLOS CHAGAS was kind enough to allow them to be carried out in the aviary at Manguinhos. The library and the laboratories were also placed at my disposal.

The cereals chosen for the experiments were polished rice, fresh indian corn sterilised (1) by indian corn sulphurate of carbon; fresh and first class surui flour; mouldy Surui flour kept stored for a long time; farinha d'agua (mandioc flour specially prepared), polished rice sterilised in the autoclave at 120° during an hour; Surui flour of the best quality sterilised in the autoclave at 120° during an hour; first class maize-flour sterilised in the same way.

The object of these experiments was first to get to know *polynevritis gallinarum* de visu, by provoking the disease in fowls and pigeons and then to verify the analogy or the differences between this disease and beriberi in men: secondly) to ascertain the quantity of vitamins in Surui flour and in mandioc meal and whether the exclusive use of these substances causes *polynevritis gallinarum* quicker or more slowly than polished rice; thirdly) to find out if the sterilization processes in use in Rio de Janeiro be hurtful to the health; fourthly) whether lengthened sterilisation of nutritive substances or their getting old by long storage causes the destruction of vitamins thus provoking beriberi.

(1) Indian Corn was supplied by the Empresa Estado de Cereales.

In spite of the fact that the work of ARLINDO DE ASSIS is worthy of all confidence, new contribution on the subject may throw new light on it, especially on those of its aspects which are not absolutely clear; it may also resolve some unsolved problems concerning the diseases caused by deficiency. It is enough to mention all there is still to be investigated as to the nutritive value of the milk used in Rio de Janeiro and the sterilized milk used de larga maxima in The Amazonas province.

The high infant mortality amongst us must be ascribed as in a great part due to the bad quality of food, to the milk deprived of its nutritive qualities by being over frozen or hypersterilised, to the flour of doubtful nutritive value, especially of that which comes from foreign countries and has been kept for an unknown length of time.

I began my observations on the 15th of August 1918, chose carefully examined, healthy animals, and had their compartments rigorously disinfected.

Those on which the experiments were to be made came from the same place as the witnesses, which were plentifully supplied with Indian corn.

The first group were fowls fed on Amazonas flour (farinha d'agua), of good quality, sterilised at 120°.

The fowls resisted from the 15th. of August until the 21st of October, without manifesting any symptoms of *polyneuritis*. They lost weight, and lost appetites but showed no signs of beriberi.

My technique was modelled on that of WEILL and MOURIQUAND. The animals were weighed every day and their food was changed and measured also every day. One of the fowls was artificially, fed as it would not eat, but it died of asphyxia during the process.

The conclusions drawn by me from these experiments do not agree with those of WALCOTT and ARLINDO DE ASSIS.

WALCOTT obtained *polyneuritis* by using Amazonas flour, but his experiments lasted

much longer than ours and he does not tell us how they were made. ARLINDO DE ASSIS, who modelled his experiments on those of MOURIQUAND, obtained *polyneuritis* with the mandioc flour commonly used in Brazil, but did not make experiments with Amazonas flour.

Amazonas flour must be subject to a process of preparation which deprives it of its nutritive value which seems to be less than that of white flour used in Brazil. However it may be, my experimental animals, which were fed on nothing else, did not that show any symptoms of *polyneuritis*.

We might therefore conclude that Amazonas flour is not a deficient food; when fresh and good, is even better than polished rice. As my experiments were not long or complete, other experiments should be made the same direction.

Another group of fowls (3) was fed on old white flour. Two succumbed with all the symptoms of *polyneuritis*, the third resisted all the time the experiment lasted only manifesting loss of weight and want of appetite. We here give the details of the observations made on one of the fowls.

"Cock. No. 4 Weight: 1,880 gr. On the 16th it got a ration of 120 gr. of white flour of the Surui kind, of very bad quality; it ate 75 grs. of the ration in 24 hours.

During the first days it ate well, averaging 60 to 80 grs. of flour a day. From the 24th. to the 30th., in spite of not showing any outward symptoms of disease, it lost weight and appetite.

It continued to lose weight, being only 1,800 grs. on the 26th and eating only 20 grs of its ration a day. On the 30th. it weighed only 1,660 grs. From the 30th. on, it would hardly eat, taking only about 3 or 4 grs. of flour a day and on some days would not even take any. On the 5th. it weighed only 1,490 grs. it was sad its wings drooping while it lay down and, seemed apathetic.

On the 6th. and 7th. it could hardly walk, showing the characteristic beriberi stepping. On the 8th. it weighed 1,290 grs. The wings and

legs were paralysed. When strongly excited, it made incoordinated movement of the feet and legs. On the 9th. the paralysis was complete, the movements convulsive and tetaniform: the weight fell to 1185 grs. and the fowl died.

A third group was fed on national polished rice, of the kind here called needle rice, of the best quality, sterilised at 150°. This group was composed of pigeons.

After some days the classic symptoms of *polyneuritis* declared themselves.

Pigeon n. 8, shown in photograph n. 1, became paralysed after a few days.

Pigeon, n. 9, (fig. n. 2) died after being fed on polished and sterilised rice for 20 days; all the classic symptoms were present.

Heating in an autoclave destroys the vitamins and increases the already existing deficiency.

These observations only serve to corroborate those already made and published.

We still wanted to know whether the immunisation of cereals as done here, is harmful by destroying the vitamins.

For this purpose, a fourth group of pigeons was fed exclusively on Indian corn purveyed as sterilised, by the Companhia Estereilisadora de Cereais. Their sterilisation is effected by means of sulphuric acid of carbon steam. The Indian corn keeps its natural appearance and its germinative power.

The feeding of these pigeons went on for 2 and 1/2 months; they all increased in weight, had good appetites in spite of the monotony of their food, and none showed any symptoms of *polyneuritis gallinarum*.

As pigeons resisted the diet of polished rice better than gallinaceous birds, I resolved to make experiments with the latter, feeding them exclusively on polished rice, raw or heated in the autoclave at 120°.

I herewith give the description of a cock as type observation. On the 29th. of August, I began the experiment. The weight of the bird was 1260 grs. and its food was national polished "needle" rice given in rations of 120 grs. I must here say that national rice

is not so smooth as that which comes from foreign parts, there being always a vestige of the red shell in each grain.

The weight and the alimentation were as follows:

On the 21st. of August—weight:	1.260	grs.	ate	80	grs.
22nd. " — "	1.250	"	"	55	"
23rd. " — "	1.220	"	"	55	"
24th. " — "	1.230	"	"	100	"
25th. " — "	1.225	"	"	40	"
26th. " — "	1.195	"	"	60	"
27th. " — "	1.220	"	"	80	"
28th. " — "	1.170	"	"	40	"
29th. " — "	1.175	"	"	40	"
30th. " — "	1.160	"	"	40	"
31th. " — "	1.160	"	"	60	"
1st. of September—	1.140	"	"	50	"
2nd. " — "	1.140	"	"	40	"
3rd. " — "	1.115	"	"	35	"
4th. " — "	1.080	"	"	20	"
5th. " — "	1.055	"	"	5th. "	"
6th. " — "	1.040	"	"	0	"
7th. " — "	1.020	"	"	0	"

The bird found great difficulty in flying and seemed very sad.

On the 8th. of September the weight was 1999 grs. It ate 5 grs. and was still sad. It could not fly, when greatly excited, but ran. It tried to lie down continuously showing great weakness in the legs, as is seen in fig. 3. It stepped like people with beriberi.

On the 19th. of September the weight was 980 grs. It ate nothing and kept lying down, walking with great difficulty as can be seen (fig. 4.) opening its legs very wide to walk.

On the 10th. of September the weight was 965 grs. it ate nothing but was fed by *gavage* on 18 grammes of rice to avoid inanition.

On 11 th. of September—weight	955	grs.	<i>gavage</i>	40	grs.
12 th. " " "	975	"	"	40	"
13 th. " " "	985	"	"	40	"

The ataxy phenomena were accentuated. The food stayed in the crop without being digested.

On the 14th. of September the weight was 995 grs. No *gavage* was made; the crop was still full of food.

On the 15th. of September weight 995 grs. No *gavage*. Crop full.

On the 16th. of September weight 990 grs. *Gavage* 40 grs. Increase of paralysis. Kept lying down.

On the 17th. September weight 980 grs. *Gavage* 40 grs.

On the 16th. of September weight 980 grs. No *gavage*. Crop full. Food not digested.

On the 19th. of September the weight was 980 grs. No *gavage*. The extensors were completely paralysed, the feet permanently bent. Crop quite full of food administered before.

On the 20th. of September the weight was 980 grs. No *gavage*.

On 21st. September the weight was 960 grs. No *gavage*. Crop still full of food. Total paralysis. Cyanotic crest. Slight convulsions of the wing-muscles. Death.

Fig. 5 the photograph of a hen dieted with polished raw rice. (Hen n. 15).

From this we deduce that the birds eat raw rice for some days with a good or even exaggerated appetite. From the 20th. day on, the want of appetite increases, becoming quite absolute between the twentieth and thirtieth days when the morbid phenomena become accentuated.

Fowls get *polyneuritis* more quickly than pigeons when fed on polished rice sterilised at 120° for an hour. Their want of appetite is almost absolute in the first 19 days. The loss of weight is also considerable. The beriberi symptoms appear on the 15th. day, paralysis on the 17th and death on the 19th. Death may be said to ensue from inanition, for the fowls refuse to eat.

As the fowls seemed to find rice disagreeable, we resolved to feed them on Indian corn which they seem to like better, and which, though sterilised, does not lose its organoleptic qualities.

A group of fowls was dieted on Indian corn sterilised in the autoclave at 120°: The morbid phenomena of beriberi appeared after the 20th. day, the want of appetite ap-

pearing much later than is the case with sterilized rice flour.

Figs. 7, 8 show the different phases of *polyneuritis* in cock no. 13, dieted with sterilised Indian corn. The experiment began on the 22nd. of August, the fowl dying on the 27th. of September.

On the 23rd. day of treatment there was great weakness of the legs; the fowl lay down on its thighs all day; it stepped high and could run only with a great effort. Complete want of appetite. To avoid death from inanition, it was fed by *gavage*. On the 24th. it could not walk (as shown in fig. n. 8.)

The three last days before death there was complete paralysis, and only when strongly excited could it move or contract its legs and wings.

Another group was dieted on the finest mandioc flour. The results confirmed the observations of ARLINDO DE ASSIS.

I thus proved that a diet of fine and good mandioc flour is less deficient than a diet of polished rice. Amazonas flour is less deficient, and is less likely to induce *polyneuritis gallinarum* than white flour of the Surui kind.

Polyneuritis aviarum and beriberi have so many symptoms in common that we have no hesitation in joining those who accept their etiological and symptomatic identity.

Our experiments though incomplete, corroborate this conviction as well as the authority of those of SHIGA, SCHAUMANN, WEILL and MOURIQUAND.

Etiology of beriberi.

Since the time of SILVA LIMA until now, the idea that beriberi is an infectious disease was prevalent amongst our best-known Brazilian doctors. Even SILVA LIMA, though we find passages in his works which support the alimentation theory, was obliged by the force of circumstances to admit the hypothesis of infection. This hypothesis was adopted by all the well-known Brazilian doctors who studied beriberi; leaving some aside, we only call to mind the names of TORRES HOMEM,

MARTINS COSTA, SARAIVA, FRANCISCO DE CASTRO, SODRÉ, LACERDA, FAJARDO, PEDRO ALMEIDA MAGALHÃES, SAMPAIO VIANNA and AUSTREGESILLO.

FAJARDO and LACERDA even discovered pathogenic micro-organisms although latterly, LACERDA came to accept the ideas which came from the East.

MIGUEL COUTO, repudiated the alimentary theory as the cause of our beriberi; he believes that the etiology of Brazilian beriberi is as yet unknown. Amongst those who believed in the alimentary theory we must count SILVA LIMA, in whose book we find proofs against the transmission of the disease and who speaking of its propagation says: "Not to presume to affirm anything certain about the diffusion of the disease, that is without getting away from facts, I must say the disease does not seem to propagate itself by contagion or infection, but to depend on a widely spread morbid cause and unknown serious hygienic conditions".

For a long time it was thought that beriberi depended on malaria. ALMEIDA COUTO in his competition thesis in 1871, says that he does not consider beriberi as a malarial disease on account of its being apyretic. He points out as causes, inferior food, alcoholism. SILVA LIMA, also repudiating the idea of malaria, wisely observes: beriberi epidemics have always been very frequent and fatal in unhealthy places, but for causes which have nothing to do with malaria, and particularly on board high seas, ships, in urbane prisons, penitentiaries, etc.

TORRES HOMEM recognizes that "insufficient nourishment both in quantity and quality is an important factor in provoking the appearance of beriberi, which more frequently attacks persons who are convalescent and have a great struggle for life."

MIRANDA AZEVEDO in 1874, was courageous enough to attack all the old theories in his inaugural thesis in which he defends the insufficient nourishment theory. At that time, the malarial etiology of beriberi was supported by the best-known medical

men of the country such as TORRES HOMEM MACEDO SOARES, A. FARIA, SARAIVA and others. On this occasion, LE ROY DE MÉRICOURT thus expressed his opinion: Beriberi breaks out amongst the crews and passengers of ships after long long journeys, amongst soldiers after a campaign, miners, prisoners, orphans (of course he is refering to homes) especially amongst the poorer classes, who have been living on a meagre and uniform diet, which either from circumstances or for the sake of economy is insufficient for their needs.

MIRANDA AZEVEDO was struck by this passage and the allusions to the forms observed in Paraguay, and encouraged by his own observations, was not afraid to criticize the most celebrated medical men of the day in his thesis and affirmed that insufficient nourishment is the cause of beriberi. He says:—"I understand by insufficient nourishment, not only the lack in quantity of food necessary to keep one in health, but also the want of variety of food, a pernicious uniformity, for varied nourishment is imperiously called for to sustain the organism. He afterwards says "Reading and study of the different hypotheses as to the origin of beriberi induced me to pay attention to popular beliefs and to think that rice is the cause of beriberi in Brazil and in India.

The only class of diseases in which this strange one can be classified, is that of the diseases called, by JACCOUD and other modern pathologists, constitutional distrophy on account of the etiology and the special symptoms.

JAYME SILVADO wrote some very interesting memoirs of Brazil in 1907: "*Beriberi in the Navy of Brazil*". In spite of his being influenced by the theory of infection he gave some good advice to the Superior Administration of the Navy, which, had it been taken, would have hastened the disappearance of the disease amongst our sailors. Referring to the question of rations he speaks of the sailors throwing their bread into the sea either because it was bad or because they

did not like it. He also says: As to the food, our rations are not what they ought to be neither as to quantity nor as to the way of cooking the food. The sailors do not get good food as the purveyors want to make as much profit as they can and purvey bad food for the price of good. With great discernment JAYME SILVADO, in his monograph, calls attention to the monotony of the food and the great want of variety in same.

Speaking of the Indian corn meal given on board ship (1907) three times a week, as obligatory food, he says: "Only people who are used to Indian corn meal can like it, and the kind sent on board ship is enough to make anyone sick of it. It is a already sour when provided, and gets even more sour in the hot damp holds of the ship, becoming absolutely uneatable."

In this work, Dr. SILVADO draws the attention of the government to the food in the Japanese Navy, where by the advice of TAKAKI, barley-meal was added to the rations, so as to counteract the bad effects of rice. SILVADO refers to the communication read at the Congress in Paris in 1900 by Baron SANEIOSKI, and though he did not believe all that was therein, and did not believe beriberi was caused by eating rice, he avows that bad rice brings on polyneuritis.

He shows however a tendency towards adopting the nourishment theory, by giving the statistics which show the difference in the Japanese Navy before and after the adoption of TAKAKI'S theory.

Statistics of the decrease of beriberi beginning in 1884, when the changes were made in the rations of the Japanese Navy.

BERIBERI.

Years	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889
Cases	1725	1163	1929	1236	718	41	3	0	0	3

As we see from these statistics, if the necessary attention had been given to them,

the greatest practical results would have been obtained, and beriberi would already be no more in our Navy.

In 1914, Professor AUSTREGESILO published a most important monograph on an epidemic of beriberi in the National Lunatic Asylum, which he called scorbutic polyneuritis, in the *REVUE de NEUROLOGIE*. Analysed by the light of the new doctrines, this work enlightens the etiology of the other epidemics of beriberi which have been noticed there. Studying all his magnificent observations in detail, we see that beriberi and scurvy broke out at the same time, and were most likely both caused by deficient alimentation! The polyneuritis described by Professor AUSTREGESILO had all the characteristic symptoms of beriberi.

Let us take for instance one of his observations: "D. Igl. I do not know when the illness began, as the patient is insane but on the 24th. of February he was shown to me, had attacks of dyspnoea tachycardia, difficulty in walking, oedema of the lower limbs; he looked like a very weak person, with pityriasis versicolor on his neck, acne on the back, petechias on the lower limbs, scorbutic signs, echimoses in the popliteal space and also purpura spots on his legs; the general oedema was more accentuated in the lower limbs. The patient stepped high; the rotular reflexes were exaggerated and lasted a fortnight. Afterwards the reflexes diminished without disappearing. He had anaesthesia in his lower limbs, and hyperaesthesia of the trunk. Examination of the faeces revealed eggs of ankylostomum. There was reduplication of the first and second sounds of the heart. The murmur of the pulmonary artery vibrated more than in health.

This patient was put in the infirmary of the Asylum, but his family removed him so as to nurse him. He then escaped from the vigilance of the family after he was cured of the intercurrent disease.

We see that this was a classic form of beriberi, where there were symptoms of

scurvy caused by of deficient food, which were almost cured by a change of diet.

2nd. Observation. L. M. years old, Brazilian etc. 16th. of May 1916. During the slight epidemic of scurvy this year, he had classic symptoms of the disease. After treatment, cleansing the blood, rigorous disinfection of the mouth with ferruginous injections, change of diet etc. there appeared classic phenomena of polyneuritis; walking was impossible; there was high-stepping, pes equino varus, great weakness of the lower limbs, with muscular atrophy and pain in the gastrocnemius on being touched. Rotular and plantar reflexes were absent; there was progressive anaesthesia of the roots of the lower limbs and paraesthesia of the upper limbs. Tongue dirty and trembling. Hyperphonia of the pulmonary sound and some times of the second murmur. Pulse weak, 74 times a minute. Microscopical examination of the excrements revealed eggs of ankylostoma; they are common amongst the insane in Brazil. The patient had a tendinous retraction of the right leg, on account of a scorbutic ecchymosis on the popliteal region. The muscles and nerves, especially those of the inferior limbs, did not answer to faradisation, and only irregularly to the galvanic current, mostly showing Erb's reaction of degeneration (D. R. incomplete). Extreme weakness and cachexy were noticeable: the patient weighed 22 kilos and 900 grs. He was transferred to another ward. After faradisation, galvanisation, massage, strychnine and change of diet the patient, put on weight till he weighed 43 kilos; the morbid phenomena disappeared in 6 months, leaving him almost cured.

Although the author thought of the possibility of a new affection (scorbutic polyneuritis), his observations form a valuable document in favor of modern doctrines. From his observations we may conclude that scurvy and beriberi are two different diseases caused by deficient nourishment; they were found in the same individual, mingling their symptoms, so that they seemed to be a new disease. And as their principal symptoms come from the want of certain vitamins, being at

different times accentuated or aggravated, an infinity of modulations may result, so that each patient seems to have a different morbid disease.

EDUARDO MEIRELLES studied the last epidemic of beriberi in the prison, in 1915 and although he almost denies the hypothesis of its being due to the alimentation, he owns that the disease disappeared almost entirely after disinfection and after better food was given to all the patients who were treated in the Prison Infirmary.

In 1916 I was called upon to present a memento of my ideas on the etiology of beriberi in the province of Amazonas, to the General Director of the Board of Health. In this work, which by kindness of Dr. CARLOS SEIDL was published in the "Jornal do Commercio", I tried to prove by my observations that beriberi showed a tendency to disappear since the suppression of the importation of rice from the East (polished Rangoon and Carolina rice) and by the diminished importation of flour and beans, which only used to arrive after a long journey and the stay in damp and hot storehouses.

I take this opportunity to transcribe the table of mortality due to beriberi in Manaus from 1897 to 1917.

Years	Deaths due to Beriberi	Total Mortality
1897	75	
1898	100	
1899	99	
1900	137	
1901	53	
1902	59	
1903	103	
1904	204	
1905	175	
1906	121	
1907	63	1429
1908	119	1692
1909	83	1603
1910	149	2196
1911	135	2328
1912	80	1915
1913	61	1681
1914	20	1305
1915	12	1204
1916	7	1595
1917	3	1070
1918	1	2170

Formerly, there were often on the ships navigating the Amazonas river, cases of death among individuals who felt ill and embarked for the capital. With the aid of data supplied by the Board of Commerce, I included, in the above-mentioned relatory, comparative tables of the importation of the cereals, which form a great part of the food of the inhabitants of those regions, and of the cases in the capital and on board the vessels coming from the interior which were registered by the Board of Health of the Port. In this paper, I called the attention of the Government to the necessity of a legislation regulating the improvement of rice, similar to that which exists in the Phillippine Islands. Convinced, as I was, that our beriberi is the same as Eastern beriberi, I tried to prove by documents from SCHAUMANN, Japanese and American authors, that what I

Year	Importation of Rice	Beriberi Obituary in the capital	Obituary on board	Total
1911	29.998 bags	135	54	189
1912	24.179 "	80	17	97
1913	12.189 "	61	20	81
1914	5.640 "	20	2	22
1915	3.639 "	12	4	16

Year	Importation of flour from Rio Grande	Beriberi deaths in the capital	Beriberi deaths on board	Total
1911	13.137 bags	135	54	189
1912	5.563 "	80	17	97
1913	2.270 "	61	20	81
1914	5.211 "	20	2	22
1915	2.191 "	12	4	16

Year	Importation of foreign beans	Beriberi deaths Capital	Beriberi deaths on board	Total
1911	77.539 bags	135	54	189
1912	85.021 "	80	17	97
1913	64.021 "	61	20	81
1914	51.610 "	20	2	22
1915	14.687 "	12	4	16

said was true, claiming the attention of competent persons to judge in the matter.

In July 1916, appeared MIGUEL COUTO'S masterly work "Lessons on Clinical Medicine" in two lessons of which the author analyses and criticizes the current doctrines.

In the same year THEOPHILO DE ALMEIDA published his thesis on Beriberi. This contains all the modern theories in vogue, and discusses the development of beriberi in several provinces of Brazil. It deserves to be better known as the ideas defended deserve to triumph.

In his historic memoirs, presented in 1917 to the Faculty of Medicine, AFRANIO PEIXOTO discusses, in clear and elegant language all the different questions of pathology in the Amazonas province, and shows himself a partisan of the alimentation theory. In 1917, CLEMENTINO FRAGA published a synthetic study on "Beriberi or beriberi syndrome."

In this work, FRAGA analyses the epidemics of beriberi in Bahia, from 1866 to 1916. The beriberi epidemics in St. John's Asylum, the Pentenciary, the Palm Barracks, the Hospital of St. Elizabeth are all carefully studied. For FRAGA, beriberi is endemic in Bahia, and in the places where there are many cases, it has become from time to time epidemic; for this reason he believes in the infectious etiology of the disease. For him beriberi is an illness and not a syndrome.

In 1918 ARLINDO DE ASSIS' thesis appeared in Bahia; it was written under the direction of CLEMENTINO FRAGA, and is quite a remarkable work, both because of the doctrine and the experiments and because it is probable [that after having seen those experiments Professor FRAGA should have modified his opinions.

As I said before, there are very few medical men in Brazil who have studied this disease. On the other hand, since EIJKMAN'S discovery, a great many English, Japanese and Americans authors have published much valuable work on this subject.

We must remember that in the East the

idea of beriberi being caused by insufficient nourishment is not a new one. Even before there were any experiments made, the practitioners had noticed this. In 1867 VAN LEENT said: "The principal cause of beriberi is an uniform and insufficient diet of bad quality." The organism being deprived of the indispensable elements for the formation of the blood, nutrition is impoverished by degrees. WERNICH in 1878 declares: "Kaki is a constitutional chronic disease of blood formation and of the vascular system."

"The rice, exclusively used as food, is chiefly responsible for the disease, not because it is of bad quality, (as one supposes) but because it is very satisfying so that the power of assimilating other food is reduced; and however good it may be, it is not sufficient for alimentation and blood formation."

TAKAKI obtained brilliant results in the Japanese Navy. He was not however able to cope with the opposition with which he met, nor to introduce his proposed reforms in the Army.

Everyone knows how great was the mortality amongst the Japanese army from beriberi during the Russo-Japanese war (80,000) and how small the proportion amongst the marines. Round Port Arthur, there was not a single death amongst the marines of the Naval Brigade, whilst the soldiers were decimated, though both endured the same conditions of climate and temperature while feeding differently. TAKAKI'S theory was true, but he erred in thinking that the deficiency was in nitrogen. For this reason his theories were not generally accepted by his countrymen.

BRADDEN (1907) for many years sustained the theory that the cause of the disease was not the rice as an article of diet, but that there was an alteration in it by germs or spores; these spores either existed in the husk and were mixed with the rice during the process of cleaning, or they developed after the shelling.

In 1908—1909 FRAZER and STANTON

made direct experiments on men for the first time. These belonged to an agricultural establishment in Malay. 300 javese were divided in to 2 groups. To group "A" polished rice was given as principal food; to group "B" was given rice in the husk, brown rice, as principal diet. At the end of more or less 90 to 100 days, cases of typical beriberi appeared in the group "A" whilst group "B" remained quite well. If group "A" had its diet changed, the patients got well and beriberi disappeared. Several subjects from group "B" were mixed with those of group "A"; if they ate brown rice, they remained healthy, but if they ate polished rice, they presented symptoms of the malady after some time.

Thus was proved the non contagiousness of the disease and its alimentary origin. All precautions were taken, to avoid any error in the observations. At the same time, many well known scientists made the same experiments in animals and the conclusion of the etiological and symptomatic identity of the two diseases was reached.

FLETCHER in 1909 treated 123 inmates of the Kuaia Lumpur Lunatic Asylum with polished rice and 123 with rough rice; in the first group there were 43 cases of beriberi, in the second none at all. The two groups changed from one building to the other but no case occurred in those who ate brown rice. Then they changed the rice food of each group. No new cases arose amongst the first group but there were cases amongst the second group, then feeding on polished rice.

In the Health Bulletin no. 12 published by the Department of the Interior, of the American Government in the Philippines, the same results were obtained amongst the American scouts. There were very many cases amongst these soldiers. In one year there was a return of 600 cases. After giving them brown rice, the disease diminished and there were no new cases. The Governor then decreed that no polished rice was to be used in the Government Institutions.

And says the report, the disease disap-

peared everywhere. It was then proved that the few cases that occurred ensued from some department not having exactly obeyed the rule about polished rice. In this same Bulletin the government asked all the better classes to use unpolished rice, to give an example to the uneducated classes. The Board of Health proposed a tax of 4 centavos on the kilo of polished rice, so as to exclude the poor from making use of it; if the richer people used it there was not so much danger for them as they have other foods sufficiently nutritious to prevent the rice from harming them.

In 1913 STRONG and CROWELL published the result of their investigations in Spanish language and this work is so rigorously scientific that I consider it as the greatest and most definite argument with regard to the alimentary etiology of beriberi. The principal value of this work lies in the record of experiments on man, investigating the problem from all points of view and thus completing the studies of FRAZER, STANTON and FLETCHER. Convinced that MANSON, SCHEUBE, LE DANTEC, MARCHOUX WRIGHT, CASTELLANI, SHIBAYAMA did not bring forward sufficient proofs of their theory of infection, STRONG and CROWELL tried to reproduce the illness, excluding the influence of specific micro-organisms. They acknowledged the importance of the studies of *polyneuritis gallinarum* as the experiments on the birds were very clear and elucidated many problems in the aetiology and the cure of beriberi. They thought however that without identical experiments made on man, nothing absolute could be positively affirmed from a scientific point of view. These wonderful experiments were made in the prison of Bilibid in Manila, in which the hygienic conditions are almost ideal. With the Governor's permission, a certain number of criminals under sentence of capital punishment were chosen for the experiments.

To these men, STRONG and CROWELL explained with the utmost frankness, in the

Philippine dialect, the nature and danger of the experiments which would be made on them. They were told that the disease might end fatally for them, but that all that they were required to do was to eat certain kinds of rice. In compensation, they would receive as much tobacco and as many cigars as they liked. Twenty-nine offered themselves voluntarily. They were made to sign a document declaring that they had offered themselves of their own free will, and promised to continue until the end. They were divided into 4 groups: three of these groups were taken to one side of the building and the 4th group to the other side.

The sanitary conditions were excellent, and extreme vigilance was exercised to prevent the men receiving the slightest portion of food, outside that which was given them for the experiment. Their food was prepared by a special cook, and carefully weighed out for them at each meal. When cooked, the food was served out to them in equal portions. Each person received his ration in a bowl separated for him, with his number on it. For each meal, fresh rice was cooked and was given hot.

Diet used.

Slight repast called little breakfast:—Bread—100 grs.—Coffee 500 cc. Sugar 15 grs. First Breakfast: Rice 300 grs.—Bacon 50 grs. Second Breakfast: Rice 300 grs.—Onions 100 grs.—Butter 15 grs. Third Breakfast—Rice 300 grs.—Bread 100 grs. Fourth Breakfast—Rice 200 grs.—Bread 150 grs.—Bacon 30 grs. First Dinner: Rice 50 grs.—Onions 150 grs.—Butter 20 grs. Second Dinner: Rice 300 grs.—Bacon 50 grs; Third Dinner: Rice 300 grs.—150 grs.

This diet was given alternately to groups I, II and III. On the ninety-seventh day, and on the eighty first day for the third group 30 grs of codfish and 100 grs of potatoes were added, served with 300 grs of rice and alternated with the other food. The diet was the same for all except in the quality of the rice used.

The plan for the experiments was as follows.

Group I.—Polished white rice with meal from the rice husk.

Group II.—White rice and alcoholic extract of the cuticle.

Group III.—Polished white rice.

In spite of all, after some days some of the prisoners would not eat rice mixed with meal of the cuticle or prepared in a manner that made their food palatable. For instance Group I would not eat rice with meal and they were given dark rice (brown rice not polished) which is called *pinawa* in the Philippine Islands. The extract of bran was made by Dr. FELIX OCKSON of the laboratory of the College of Medicine by the process of VEDDER and CHAMBERLAIN.

These experiments are worthy of being copied in totum but unfortunately it would draw out our paper to an undue length. We will therefore make a synopsis and give the conclusions.

STRONG and CROWELL drew the following conclusions.

1. Beriberi in these men was due to their diet and therefore the disease has a dietetic origin.

2. Beriberi appears when there is a want in the food of one or more substances necessary for the normal physiological processes of the organism.

3. When these substances are not found in the diet beriberi ensues. The substances exist in brown rice and in smaller quantities in the alcoholic extract of rice-bran, so that when one of these things are added to a diet physiologically appropriate, it prevents the appearance of beriberi symptoms.

4. In some cases though this substance forms part of the diet, the latter not being varied and being limited in kind, the patient loses his appetite and weight. These patients may present beriberi symptoms. The symptoms can however be stopped by changing the diet or adding other nutritive foods to it.

5. It is evident, say STRONG and CRO-

WELL, that the disease is not infectious but due to diet.

7. It is not probable that the patients could have been infected through the food, as it was always freshly cooked at a temperature to which only a sporogenous microbe could resist.

Besides this, if the infection had been introduced by the food, it would have been the same in all groups.

8. None of the rice used fermented, a fact which excludes the action of certain bacteria.

9. There is no proof to suggest the idea of beriberi being an infectious disease and it is certain that in the Phillipine Islands beriberi is due to a prolonged diet in which certain substances necessary to the normal physiological functions of human organism are wanting.

10. The disease studied was really beriberi as proved by the autopsy of the patient who died.

11. More observations should be made on the chemical properties and nature of the substance which prevents the disease; from a practical point of view however the etiology is known; prevention and cure are easy.

12. To prevent and cure the disease in man, nothing is wanted but liberal nourishment of the best quality adapted to the physiological necessities of the organism.

COBB, in a report on North Borneo written in 1916, says that beriberi has been long known there, but there has never been a serious epidemic. Those who are most liable to contract beriberi, are the poor, opiumsmokers and coolies employed in the rubber and tobacco plantations. A minutious investigation of the slight epidemics among them revealed that they were always arising from deficient nourishment and in two cases from the use of Saigon rice. COBB speaks of the great trouble there always is in the East to get the natives to use unpollished rice. The disease could have been eliminated. Everything depends on the food of the working classes.

In 1917 CHICK and HUME made an interesting communication to the LONDON SOCIETY FOR TROPICAL MEDICINE AND HYGIENE about beriberi amongst the English troops during the siege of Kut-el-Amara. The disease entirely disappeared with the change of food.

The British, who at first received a ration of white flour, afterwards received only a third or a half of this ration which was substituted by barley-meal or coarse wheat flour. They were protected against scurvy, being fed on ample rations of horseflesh. The Indian soldiers were supplied with cereals and beans rich in anti-beriberi vitamins. The Indians refused the horseflesh, and as there were no vegetables nor fruit in the region, they became an easy prey to scurvy. The authors made the following deductions:

1. To prevent beriberi, it is imperative that the germ (embryo) and the bran should not be separated from the flour used for making bread and biscuits for the soldiers on active service.

2. This is still more important when the troops are far away from all resources of fresh food, and live chiefly on tinned food which is deprived of vitamins by sterilisation at high temperatures.

3. To prevent scurvy, if there be no possibility of their obtaining fresh fruit and vegetables, they ought to be given seeds of leguminous plants which are already beginning to sprout.

It has been clearly proved by many of these who have studied the matter and by many experiments made on man, in the Philippines and in Malacca, that the origin of beriberi lies in the alimentation. One more argument must be cited here. I refer to the efficacious cure with Katjangidjo. This kind of beans from which HUSCHOLFF POLL extracted an acid substance which he calls X-acid, is not only useful to prevent the disease but also to cure it.

Vitamins are still very difficult and expensive to extract but the alcoholic extract of rice-bran can be given as a curative of

great efficacy. The celebrated case described by VEDDER ought to be known, and we here-with give a summary of it:

CIRILLO TAQUINEZ entered the General Hospital of Manilla on September the 5th. On the 9th. VEDDER found him in bed suffering from an intense dyspnoea, breathing with the greatest efforts. The pulse was 150 a minute; respiration 45 and the heart-beat violent. It was the typical history of a chronic case of beriberi with acute cardiac exacerbation. All the muscles were attacked and extremely painful when touched. For several days the patient had not eaten, on account of his vomiting. The assistant-doctor thought he could not live through the night and as the case was so serious, resolved to give it over to VEDDER. The latter ordered alcoholic extract of rice-bran which was given at 11 o'clock in the morning of the 9th. Fortunately the patient retained it. In the afternoon he got better, his pulse fell to 80 and respiration to 30. The next day he had a fresh exacerbation and was again given the alcoholic extract of a kilo of rice-bran. The dose was administered daily for a fortnight. The cardiac symptoms did not reappear; the hyperaesthesia of the muscles diminished a great deal, he did not vomit any more and regained his appetite improving greatly in appearance though the paralysis remained.

Similar results were obtained in other cases so that it was clearly proved that the disease was human beriberi (dropsical form), easily cured by this process. In the dropsical form and for cardiac trouble this remedy is therefore useful.

For the paralysis dependant on the lesion of the nerves and muscular fibres there exists no sure remedy; it can only be cured slowly, and by intelligent and careful dieting of the patient. This is easy to be understood as the restoration of important elements in the structure and the restitution *ad integrum* of a cell, such as the striated fibre or neuron can only be effected with comparative slowness and only if the destruction be not definite and total.

An objection of great scientific value against our arguments was emitted by the well known Brazilian doctor MIGUEL COUTO, in his book published in July 1916. He cannot believe that rice is the principal factor in causing beriberi, as was proved by BRADDON at the Congress of London, since rice does not cause beriberi as often in Brazil as in Asia and Oceania; he resumes all his objections in the following conclusions reproduced here textually:

As to symptomatology and as to clinical forms, evolution, anatomic substratum our beriberi is the same type as asiatic beriberi but it differs in aetiology, as is proved by the following facts.

1. The rice consumed by the people in the North is *the same* (1), both raw and cooked, as that eaten in the South; we have no reason to believe that it differs much in the quantity consumed, yet in the North beriberi is endemic and abundant and in the south almost unknown. (2)

2. In Brazil beriberi is more prevalent, in some States, and in these it is found in certain localities and in certain buildings, where there are agglomerations of human beings, while on the other hand the rice eaten by all is the same.

3. Rice is one of the staple articles of food in our country; it is not used so as to exclude other foods but it is eaten by all classes, and the *vitamine esse quid* is wanting to all, whilst some people are attacked with beriberi and others not.

4. Whilst there must be a receptive organism for infections to develop, intoxications have a universal action; but of all the people in our country who eat rice, some contract beriberi and others not.

Note 1. The italics are mine. Certainly Professor COUTO did not know that most of the rice eaten in the north comes from Rangoon and the Caroline Islands.

Note 2. In a previous paper, I noted that the india-rubber workers eat only, for months at a time, dried meat, flour, rice and beans all of which are imported, and make long journeys also remaining stored for some time.

5. Traditional observation has shown that the best remedy for beriberi is the removal of the patient from the centre where he contracted the disease; a half-dead patient embarks here and arrives quite well in Europe or in Buenos-Ayres; this feat is not compatible with the idea that he has had an alimentary intoxication, because, even changing his diet, he would have died if he had been left where he contracted the disease. (1)

6. Traditional experience has also proved that, even if the patient be cured, he may have a relapse, if he returns to the place where he fell ill, although he may eat no rice; whereas, if he remains away, there will be no relapse.

7. The rice furnished to the Navy is the same for one and all, and some vessels are more devastated than others, though the same store purveys rice to all. It is certainly the prisoners in the gaols who suffer most.

8. The rice sent to the troops in the Paraguayan war was the same as that consumed by the civilians who admired the valour of their compatriots from afar; these latter enjoyed good health while the soldiers were victimised in numbers by this fell disease. The same will be said by the Japanese, who lost 80, or (according to some opinions) 150 thousand soldiers in the war with Russia, who also ate the same rice as those who stayed at home.

9. Finally, my patient always eat about the same amount of the same kind of rice, and only fell ill once, whilst all the rest of his family were in the same condition.

Carried away by the logic of these arguments MIGUEL COUTO concludes thus:

"The disease by which our patient is attacked, is the same as the disease reigning in India and Japan under the name of beriberi. PATTERSON and SILVA thought they had discovered it in Bahia in 1894; the cause of the former is now discovered but that

of ours is not. We erred therefore in the interpretation. Our beriberi is not beriberi."

We admit the plausibility of these arguments, until it was found that it is not only polished rice that causes the illness. Now we know that all cereals contain vitamins which can be destroyed by various conditions, as is proved by the experiments of SCHAUMANN, of SHIGA and others. The food may seem to be perfectly good and yet for multiple causes the protective substance may have been destroyed, and thus the food may have lost its most important biological qualities.

Latterly, new studies have shown that prolonged sterilisation deprives it of the properties indispensable for perfect nutrition and to the development of the organism.

SCHAUMANN saw beans enclosed in glass jars in Hamburg in a laboratory, looking as if they were quite perfectly preserved, but they had lost the power of curing *polyneuritis gallinarum*, which the same kind of beans possess when fresh.

ARLINDO DE ASSIS proved that beans sold on the Bahia market were deficient and deprived of their preventive substance against experimental beriberi.

It is a fact that all the beans imported in the State of Amazonas for the use of the men employed on rubber plantations come "roasted" as a preventive against weewils.

The observations made by JAYME SILVADO in 1907 do away with the objections made against the superior quality of the food furnished to the Navy.

A more or less uniform diet kept on for a long time, becomes deficient; the first sign the disease is want of appetite; the deficiency grows from day to day, provoking all the most grave symptoms. As a proof of this, we need only cite the beriberi attacking the British troops at Kut-el-Amara. For this reason, in the beginning the patients may be cured by sending them on a journey, thus changing their food entirely.

In the East the problem is very difficult on account of the numerous poor people, but here no such difficulty exists. Except

Note 1. Observations made by AUSTREGESILLO, MEIRELLES and myself (in Amazonas) prove that it is possible to cure beriberi *in loco*, if the symptoms are not yet fatal.

in the indiarubber plantations, in Brazil, beri-beri is a disease of barracks, ships, asylums, penitentiaries and hospitals. The purveyor is the first cause. He ought to be, permit the expression, eliminated by decree.

In the rubber plantations, the disease became rarer lately, owing to the war and the consequent depreciation of Brazilian indiarubber, as was proved to me by indisputable statistics. Through the agency of an intelligent and infatigable propaganda made by the Sanitary authorities in the North, it might be eradicated.

VEDDER, STRONG and CROWELL ask for the education of the people in the East and the Health Bulletins of the Philippine Islands began a propaganda for this end by exposing the matter in simple language. VEDDER speaks of the want of energy in the Eastern nations and in their persistence

in their ancient customs. And what people are more like the Orientals, with their fatalism, their indifference and resistance to modern ideas than our people of the North?

Measures ought to be taken. Already in 1916 I asked the Government to decree laws to prevent the exclusive use of polished rice, or at least to put a prohibitive tax on it, so that only rich people could use it.

Mandioc flour ought to be rigorously fiscalized, so that it be only used in the best state of preservation. But then my ideas on alimentation must be confirmed. The disease and its causes must be discussed and in these debates the voices of the princes of science must be heard at the side of the murmur of their humble disciples. And if the alimentary theory be true, the diffusion of these ideas will ensure the carrying out of the least costly and most necessary propylactic needs of the country.

Explanations of the Plates 34-36.

Plate 34.

- Fig. 1. Pigeon, no. 8.—Food: polished rice sterilized at 120 C.—Paralysis of the right wing. High stepping.
- Fig. 2. Pigeon no. 9.—Food: At first raw polished rice, afterwards rice sterilized at 120.—High stepping. Paralysis of the legs and wings.
- Fig. 3. Cock no. 10.—Food: Raw polished rice.—Weak legs. High stepping.

Plate 35.

- Fig. 4. Cock, no. 10.—Food: raw polished rice. Difficulty in walking, paralysis of the extensors.
- Fig. 5. Hen no. 15.—Diet: national raw polished rice.—Paralysis of the legs on the 30th. day of observation.

- Fig. 6. Cock no. 16.—Diet: polished sterilised rice.—Paralysis on the 17th. day.—Died on the 19th. day.

Plate 36.

- Fig. 7. Cock no.—Diet: Indian corn autoclaved during an hour at 120.—Beginning of paralytic phenomena.
- Fig. 8. Cock no. 13.—Diet: Indian corn sterilised in the autoclave for one hour at 120.—Paralysis of the extensors almost preventing it from walking.
- Fig. 9. Diet: Sterilised Indian corn. Food administered by gavage to prevent death from ination.—This state lasted for three days before death.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9



Schistosomum Mansoni and Schistosomatosis observed in Brazil

by

ADOLPHO LUTZ, M. D.

(With Plates 37-43).

Biology and evolution of the trematodes belonging to the genus *Schistosomum* were but little known until a few years ago, but since 1911 several papers were published which gave the solution of the most important problems for four species. I report here the results of my investigations, directed mainly to repeating and controlling the recent experiments in connection with the only species known in Brazil, yet also to determining the local species of the intermediary host and the conditions of infection in this country. In order to give more practical value to my paper and to help the orientation of the readers, I decided to recall briefly the most important facts in connection with the parasitism of all the schistosomes and particularly the species *Mansoni*. Of literary references I only give the most important and those in closer connection with my paper; for the rest I may refer the readers to the list given by LEIPER (1915) which is easily obtained and very extensive, containing 529 numbers.

I shall first consider the historical and geographical part of our knowledge concerning the genus *Schistosomum* and the diseases caused by the same.

Schistosomatosis or Bilharziosis in Africa.

The troubles caused by the African species of *Schistosomum* were known long before their cause and existed in remote periods, as the examination of mummies has proved. Since the invasion of Napoleon until our time they were very common there. In this classical field of observation the parasites were discovered in 1851 by BILHARZ who called them *Distoma haematobium*, on account of their inhabiting the blood vessels. He was well fit for such studies and recognized that this very peculiar trematode was specially characterized by separate and bimorphic sexes, a quite new and unexpected fact. The name *Schistosoma* WEINLAND, now generally latinized (*Schistosomum*), seems to apply to the male whose body has a fissure, opening a longitudinal furrow in which the female is carried. Hence the name *Gynaecophorus*, given by DIESING in 1859. In the same year COBBOLD introduced, in honour of the discoverer, the name *Bilharzia* which, as well as the derived expressions *Bilharziasis* and *Bilharziosis*, was commonly employed.

(BLANCHARD stated that WEINLAND'S name was published on August 5th 1858; the one of DIESING, proposed in a session of the Academy of Science in Vienna, was published Oct. 21st and COBBOLD'S name Jan. 20th, 1859; therefore he concluded that WEINLAND'S name ought to be accepted. (LAVERAN & BLANCHARD. Les Hématozoaires II, p. 40). This name, formerly little known, is generally used in the later literature).

Already the first observations in Egypt showed that the lesions might be localized in the urinary system or in the intestine or in both, while the eggs found in them had either a terminal or a lateral spine. As both processes were very common, they were often combined in one patient who then furnished both species of eggs. Therefore the general opinion went on attributing both processes to the same parasite (although the idea of a double origin was very soon suggested). This was due mainly to some observations, always brought forward in the discussions and apparently convincing. Today, however, it is evident that, either in the observation or in the interpretation, there occurred some error, not at all unlikely to happen. This unfortunate accident proved an enormous drawback for the right understanding, of these infections.

The first observation of a focus where only eggs with terminal spines occurred, was made by HARLEY in the South of Africa. He thought the parasite was altogether different and gave it the name: *Distoma capense* (which, in my opinion, ought to be still used for that form). In 1912 BOUR found in Mauritius 34 boys voiding Sch. eggs with their urine. He did not mention the position of the spine, nor eggs in the stools. Many observers found both forms of eggs in Tunis. In the Soudan, in the lake territory and generally in hot regions with plenty of, more or less, stagnant water, the disease of the urinary system is common. It is also found in the islands of Madagascar, Nossi-Bé and Réunion. The intestinal form is often

found together with the other and apparently alone in the Belgian Congo.

Schistosomatosis in other continents.

Schistosomatosis localised in the urinary system has been found in many endemic foci of Asia. As for America, it is quite certain that there never has been an endemic focus of this form; a few cases reported were apparently only seen in people, who had arrived or returned with an infection contracted in other continents.

It is remarkable that in tropical America which imported so many slaves, the disease of the bladder never took root, while it becomes every day more evident that the intestinal form is widely spread in the West Indian Islands and on the South American continent. It is certain that both forms have been imported over and over again but only one spread. This is now easily understood, as we know that the possibility of localisation depends of the kinds of fresh-water shells found in the place.

Schistosomum haematobium BILHARZ includes two species.

The idea that two different species were united under the name *Sch. haematobium* was again sustained in 1893 on the base of observations made in America. The fact that in 1876 SONSINO had found a second species (*Sch. crassum*) in cattle and still more the discovery of the *Sch. japonicum* in 1903 helped to sustain this supposition. In 1907 SAMBON introduced the name *Sch. Mansoni* for the American species; it was generally accepted, though this form ought to have kept the name *haematobium*, the other having been distinguished under the name *capense* HARLEY.

The double value of the species was denied by several authors and principally by LOOSS who tried to explain the differences of the eggs by quite unconvincing arguments. It is strange that this author, who so violently sustained the unity, should at other times have separated new species and even gene-

ra with no better arguments, However, nowadays this discussion has lost all importance, as the double nature of the ancient *Sch. haematobium* is generally recognized.

There are now six more species known, all of which have different eggs, of one form only).

Some authors claim to have found eggs of both forms in the intestine and in the urinary organs. Excluding evident mistakes, these observations are altogether rare and mostly old; they refer to double infections of long standing and several explanations have been given for the abnormal localisation in these cases. In America a great number of observers failed to find a single egg with terminal spine amongst thousands with lateral ones; it must however be remembered that a lateral spine in certain positions may appear terminal, unless the egg be rolled. As seen in figs. 10 and 11, they may have an obtuse prolongation situated at the more distant pole and very different from a spine. The localisation in the urinary system causes different and very striking symptoms, while those of the intestinal form may easily pass unnoticed. Already WUCHERER searched for *Schistosomum* eggs in cases of haematuria, observed in Bahia, and failed to find them, though in the same place the other form occurs frequently. In a great number of urine examinations which I made during the space of 38 years, I failed to find a single egg of *Schistosomum* though their form was well-known to me, a fact which, combined with the experience of many of my colleagues, is sufficient to exclude the existence of this fluke in the more known parts of Brazil. On the other hand I examined the stools of about twenty patients of *schistosomatosi*s of the intestine, acquired in the north, in some cases very often, without finding one egg with terminal spike. My observations are confirmed by those of Dr. OSWINO ALVARES PENNA, who also observed some of these cases and many others, and agree with the results obtained in the West Indian Islands, in Dutch Guiana and in Venezuela.

In another place, I shall explain the characteristics which distinguish the two species. This paper is limited to *Sch. Mansoni* SAMBON, which is the only one found in Brazil, and, indeed, in the whole of America, with the exception of imported cases. In the latter sometimes *Schistosomum* has been found located in the urinary system; this generally happens in those of African origin. With the increasing emigration of Asiatics, there may appear cases of Asiatic origin, due to *Sch. haematobium* or even *japonicum*. The transmitter is different from all our indigenous mollusks, so that the importation of the Japanese parasite need not be feared.

O *Schistosomum Mansoni* na America.

Since the year 1902, cases of *Sch. Mansoni* have been observed in America or in persons there infected. The first centres observed or pointed out by the patients were in the West Indian Islands. Here we may quote the cases of MANSON (1903, infection in Antigua or in one of the other West Indian Islands), of LETULLE (1903 in case of Martinique), MACDONNELL (1905, case of Culebra), LAHILLE (1906, *ibid.*). In Porto Rico which is an important centre, GONZALEZ-MARTINEZ observed and published the first cases in 1904. Later on, ASHFORD, KING and GUTIERREZ IGARAVIDEZ often found eggs, while they were studying endemic ankylostomiasis. The studies of these authors, as well as later work, prove that Martinique, Guadeloupe, Vicques, Culebra, Portorico and Cuba must be counted amongst the principal centres (v. HOLCOMB, 1907).

In medical literature, we find unexplained cases of urinary schistosomatosi with the eggs belonging to it, observed by CORTEZ in 1905 in a native of Guatan, Guatemala. Dr. BUTLER is also quoted as having observed a patient from Porto Rico in San Juan, who evacuated two eggs with terminal spine in his urine, without knowing where he contracted the disease. As a great number of patients have been examined in Porto Rico by competent physicians there is little

probability of that place being an endemic centre of this form of Schistosomiasis; the doctors of this island are unanimous in recognising the frequency of *Sch. Mansoni*, and the lack of eggs with terminal spine.

Other cases, observed in the zone of the Panama Canal by ZEILER (1900), appear in the literature without information as to the zone of infection. Amongst these one case is mentioned where the two forms of eggs coexisted with the two forms of infection. If the case be authentic, I am inclined to consider it as an infection, imported from another continent.

In the South-American continent, cases were reported from Dutch Guiana (FLU 1908), Venezuela (BREM, JESUS RISQUEZ), Columbia (BATES) and Peru. According to a recent publication by JESUS RISQUEZ, it seems that the infection is very common in Venezuela, as he found it in 25 % of the autopsies made in Caracas, which means an intense focus. He also studied the pathological anatomy.

In 1905 BLUMGART of New York observed *Sch. Mansoni* in a German, probably infected in Brazil, as he had lived in that country for 7 years.

In 1908 and 1909 Dr. M. PIRAJÁ DA SILVA made a series of communications by which he proved the frequency of intestinal Schistosomiasis in Bahia. He tried to characterize the parasite as a different species which he called *Sch. americanum*. He also described a cercaria found in Bahia under the name of *Cercaria Blanchardi*. Subsequent studies showed that as well its general form, as its host, a large *Planorbis*, agree with the supposition that he was dealing with the cercaria of *Sch. M.* JOHN MILLER and several other writers also recorded observations from Bahia.

As for Rio de Janeiro *Sch.* eggs-with lateral spines were found in stools by FARIA, in tumours of the rectum by VIANNA and in the pancreas by D'UTRA. Though these and other observations were made here, the anamnesis, when known, pointed to an infec-

tion in the states of the North of Brazil. The same may be said of many cases observed by PENNA and others where the eggs were discovered while looking for *Necator* eggs. The cases occurred mostly in sailors and marines who were infected before entering the schools, mostly by bathing in ponds containing fresh water shells. Some of the infections had taken place many years ago. The patients hailed from the states Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Parahyba and Rio Grande do Norte which are undoubtedly infected zones. To these we may add Goyaz where NEIVA, on one occasion, observed characteristic eggs. Infection probably also existed in a place in Ceará, in a swamp near Obidos and in a "lagoa" in Espirito Santo. The infection is so little characteristic, as to be recognised only when either a microscopical examination of the stools or a careful post mortem examination is performed.

It is only due to the stool examinations, now commonly made for the research of *Necator* and *Uncinaria*, that the infection was discovered in so many new centres. The indispensable conditions for the existence of endemic centres are, on one side, a hot climate, on the other, the presence of a species of *Planorbis* which is apt to become an intermediate host. In Brazil *Pl. olivaceus* and at least two more species are easily infected, but they do not seem to exist in Rio de Janeiro or to the south of the city.

In 1916 the institute sent one of its servants, named THEOPHILO MARTINS, to Aracajú. He verified the infection in several persons who used to bathe in ponds where *Planorbis olivaceus* was common. Of these he brought a great lot which I used for infection. We also received specimens from our colleagues Drs. PIRAJÁ and OCTAVIO TORRES and used them for experimental infection. In the last lot I found some naturally infected specimens which furnished living cercariae.

Recent observations made in the North of Brazil.

A special commission was sent by this institute in the second semester of 1917, in

order to investigate the local conditions in the states Rio Grande do Norte, Parahyba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe and Bahia, known as centres of intestinal schistosomiasis. The commission, composed of Drs. ADOLPHO LUTZ and OSWINO PENNA and two laboratory servants, found cases in all these states, especially in Pernambuco and Sergipe where they remained longer. They verified that *Planorbis olivaceus* is limited to the states Bahia and Sergipe; more to the north the intermediary host is evidently a smaller species, described as *Pl. centimetralis* by LUTZ in his monograph of the South American Planorbis, published in the Memorias do Instituto Oswaldo Cruz, V. X, F. I, 1918. Quite to the north of the zone, crossed by the commission, appeared another species, *Planorbis guadaloupensis* SOWERBY which is the intermediate host of Sch. M. in Venezuela and probably also in all the Antilles where it exists. Of the last two species no infected specimens were found which, in the case of *centimetralis*, was probably due to the unfavourable season. I obtained the experimental infection of specimens belonging to *Pl. guadaloupensis*, received by the kindness of Mr. FABRICIO CALDAS DE OLIVEIRA in Maranhão. The infection of *centimetralis* has not yet been completed, though penetration of the miracidia was observed on several occasions. Spontaneous infection of *Pl. olivaceus* was observed once in Sergipe and three times in the state Bahia.

Later informations induce me to include Minas Geraes among the states infected with Sch. M. I learnt from Dr. HENRIQUE VILLELA that Dr. ABEL TAVARES observed several patients in Belo Horizonte, voiding eggs of Sch. M. and probably infected in that region. Dr. PENNA also saw a case coming from the zone of the river Pomba in Minas.

This agrees with anterior observations of LUTZ showing the occurrence of *Pl. centimetralis* in Retiro near Juiz de Fora (Minas). Recent observations made by CHAGAS in-

dicating that *Sch. M.* also occurs in the Acre territory; thus actually all the states north of Rio may be considered as infected.

I conclude this chapter with a recapitulation of the most important dates:

- 1851 Discovery of *Distoma haematobium* in Egypt by BILHARZ.
- 1858 WEINLAND proposes the genus *Schistosomum*.
- 1864 HARLEY calls *Distoma capense* the South African blood flukes having eggs with terminal spines.
- 1874 SONSINO discovers the *Sch. crassum* in cattle but fails to find the intermediary host of the human species.
- 1876 COBBOLD fails to find the intermediary host.
- 1888 ALLAN indicates infection through bathing (also BROOK in 1897).
- 1892-1903 Imported cases of *Sch. haematobium* observed in the United States and in Panama.
- 1902-1903 MANSON, LETULLE, GONÇALEZ-MARTINEZ and others begin to observe eggs with terminal spine in the stools of patients infected in the Antilles.
- 1905 BLUMGART in New-York observes eggs with lateral spine in the stools of a person having spent 7 years in Brazil.
- 1907 SAMBON introduces the name: *Schistosomum Mansoni*.
- 1908 First communication of M. PIRAJÁ on the occurrence of *Sch. M.* in Bahia.
- 1911 First communication of FLU on *Sch. M.* in Dutch Guiana.
- 1911-1913 Discovery of *Sch. japon.* and its biology.
- 1915 The LEIPER commission studies the evolution of human blood flukes.
- 1916 LUTZ studies the evolution of *Sch. M.* in the Brazilian *Planorbis olivaceus*.

1916 ITURBE and GONÇALEZ report that the host of *Sch. M.* in Venezuela is *Planorbis guadelopen-sis*.

1917 It is shown that some of the Brazilian foci depend on *Pl. centimetralis* and that *Pl. guadeloupensis* also occurs.

1918 The host of *Sch. Spindale* is discovered by GLEN-LISTON and SOPARKAR.

Descriptive Part.

The genus *Schistosomum*.

(Figs. 1-8),

The genus *Schistosomum* comprises different species of blood flukes which possess an oral and an abdominal sucker and were therefore at first included in the genus *Distoma*, now usually latinized *Distomum*. This genus is now subdivided in many others forming the family *Distomidae*. *Sch.* is distinguished from most of them by having the two sexes distributed on two individuals instead of having them united in one. Another characteristic is the *habitat* in the blood vessels to which these flukes are well adapted.

Similar characters are found in a few more genera, allied and only recently separated. They form a sub-family which may be called *Schistosominae*. I quote the genera *Bilharziella* and *Ornithobilharzia*, observed in birds 4).

Sexual dimorphism is very marked in *Schistosomum*. The male has a flattened and rather wide body, well developed muscles and pointed skin scales which assist it in holding its place against the blood stream; the female has a filiform body like a nematode; her muscles are weak and the scales are either absent or very small,

After the cephalic part the body of the male widens out, though the lateral parts are not flat but inwards curled, thus constituting the *canalis gynaeophorus* which generally contains one, rarely two or more females. The genital system is reduced to a sub-

divided *testis* (sometimes followed by a *vesicula spermatica*) and an excretory duct; there is no *cirrus*.

The female has a *corpus vitelligenum*, an ovary and a long tube corresponding to *uterus* and *vagina*. A small segment which contains the first (and sometimes only) completely formed egg, may be called *ootype*.

In both sexes no pharyngeal or oesophageal bulb exists and the intestine is first double and afterwards simple, in varying extent.

(There are three species living in man and five more found in domestic animals, all of them easily distinguished by their eggs. The human parasites also occur in apes and rodents (spontaneous or experimental infection), while *Sch. japonicum* is also found in most of the domestic animals).

Description and differential characters of *Schistosomum Mansoni*.

(Fig. 1-8, 15.)

The anatomy and morphology of *Sch. M.* were studied by the discoverer and also by LEUCKART, R. BLANCHARD, CHATIN and FRITSCH before 1888; the results were discussed by R. BLANCHARD in 1889 and by LEUCKART in the second part of his classical treatise, in collaboration with LOOSS. The problem might have been practically exhausted, if the authors had worked on one species only, (and not with a mixture of two) or only on the form found in the urinary system. For this reason the descriptions have only a relative value and ought to be corrected for each of the two species, confounded under the name *Sch. haematobium*.

The differences were already indicated by PIRAJÁ, FLU, HOLBORN and other authors who studied the American species, but, as they had no occasion to compare fresh specimens of the other species, the value of some differential characters might have remained somewhat doubtful; but LEIPER who ultimately had occasion to compare both species in Egypt, quite confirmed the correctness of the most important characters

which make the distinction safe and easy. I also found in our specimens all the characters which he attributes to the intestinal form of *Sch. Mansoni*. As shown by a recent communication, GONZALEZ MARTINEZ also came to this conclusion.

The genus characters common to both species are the following:

Localisation in the blood vessels and alimentation by blood. Existence of two sexes; males with *canalis gynaeophorus*, nematoid females. Eggs without lid, containing a miracidium when voided. Penetration of the miracidium in a freshwater mollusk followed by formation of sporocysts and cercariae which emigrate spontaneously. Cercariae without pharyngeal bulb, with bifid tail and large glandular cells, infecting the ultimate host by boring through the skin.

For distinguishing the two species the following apparently well established differences are sufficient:

Haematobium.

♂ *Testis* showing 4–5 lobes.
Anterior *Vesicula seminalis*.
♀ *Ovary* in the anterior half of the body.
Ripe egg with terminal spine.
Uterus long, with many eggs.
Corpus vitelligenum short in the caudal forth.
Coecum short.
First stages in *Physopsis*.

Mansoni.

Testis with about 8 lobules.
No *vesicula seminalis* to be seen.
Ovary in the posterior half of the body.
Ripe egg with lateral spine.
Uterus short, with one egg as a rule.
Dto. long, extending over the last two thirds of body.
Coecum long.
First stages in species of *Planorbis*.
Beside these, other differences have been indicated which refer to the dimensions of the body and the suckers, the distance be-

tween the ends of the coecum and the body and the armature of the skin in the two sexes, but I consider them less certain and evident. The form of the testicle and the intestine may vary a little, but not to a degree affecting the distinction of the species.

For the clinical diagnosis the form of the egg, found in the stool, and the localisation of the symptoms are sufficient.

In dead specimens the dimensions depend not only on the method of fixation, but also on anterior conditions which determine the contraction or relaxation of the muscles. The latter influence so much on the live specimens, that any given dimensions have only a relative value. Ancient authors did not distinguish and the newer observers failed to compare the two species under identical conditions. Of modern authors BRUMPT gives the following dimensions for *Sch. haematobium*: Male, length 10-15 mm., width not more than 1, female 15-20: 0,1-0,2 mm.; Pirajá for *Sch. M.*: male 12: 0,558 in the middle, female 14,5-15: 0,168 mm.. My impression is that *Mansoni* is altogether somewhat smaller than *haematobium*.

The colour varies according to circumstances and is not likely to be constantly different in the two species.

The Eggs of Schistosomum Mansoni. **Characteristics of the eggs found in the stools.**

The evolution of *Sch. Mansoni*, outside of the human body, begins with the eggs voided in the stools. These deserve special study as they furnish the principal means of diagnosis. It is impossible to arrive at a sure diagnosis by any other means and indeed the frequent occurrence of the parasite in South America was discovered only by constantly searching for the eggs of intestinal parasites.

The *Schistosomum*—eggs are rather large but the shell is transparent and delicate. They are, therefore, not well seen in opaque preparations and may be easily squashed. Due to the scant production they are rare

and easily escape observation, when the females are not numerous. Slight or recent infections cannot be safely excluded, as the eggs take some time to reach the intestine, when they are not altogether retained, which seems to happen frequently.

Examination is rendered easier by washing the feces, followed by sedimentation or centrifugation. With these may be combined the use of wire netting or muslin which retain the larger bodies. Thus we obtain a sediment that contains almost exclusively globules of starch and eggs of parasites which easily found.

The appearance of the egg is well perceived in our illustrations. The normal eggs (Fig. 15). are furnished with a lateral spine only and contain a perfectly visible embryo. In pathological eggs the size may be diminished while no embryo is found. One of the poles may show a protrusion, more or less considerable (Figs. 10 and 11), but this could only be taken for a terminal spine when the examination is carelessly made. As yet there has been no mention of two lateral spines. Figure 12 shows the only case of this rare anomaly which I found while examining thousands of eggs. The eggs, with or without embryo, may be calcified or encrusted with crystals. (Figs. 9, 13 & 14). Recent descriptions of eggs with lateral spines have been published by HOLCOMBE and GONÇALEZ-MARTINEZ. Both have illustrations which are rather schematic, especially those of the latter. I also show a drawing from nature. The outside shell of the egg or chorion has a regular oval form, interrupted only by the apex of the spine, which is sharp and compact, whilst the base is conical and hollow.

The dimensions of the eggs are rather variable in the normal state. HOLCOMB. gives 112 to 162 for the larger axis and 60-70 for the lesser. Taken from thirty measures, GONÇALEZ-MARTINEZ indicates a medium of 147 $\frac{1}{2}$ or 67, 69. These dimensions agree better than those of the spike, of which the length, according to the first author, is 15-17, against

22,7 of the latter, and the width 7,5, but this may be due to the way of measuring. The point of insertion, according to HOLCOMBE, is distant from the nearest pole for the fourth part of the longitudinal axis.

The interior membrane (amnion or vitellary membrane) is near the other, but does not enter the spine and leaves an enlargement of varying thickness at the poles; as a rule, it is generally larger at the pole farther from the spine, which many be considered the anterior, as it is generally occupied by the cephalic extremity of the embryo. Thus the spine points backwards.

Both membranes are fine and transparent, but while the chorion is more yellowish, the amnion is hyaline; this pigment however, as in other eggs of entozoa, is derived from the fecal medium, and is absent in the eggs protected by a thick covering of mucus.

The embryo or miracidium inside the ripe egg.

The normal eggs are voided with the embryo alive and completely formed. The transparent membranes do not prevent examination, but weak powers do not allow of the distinguishing of all structural details. Using immersion lenses, the cover glass must be fixed on the slide, which may be done with paraffine or turpentine. Thus we may obtain clear images, but the outlines of the internal organs are very delicate and their superposition prevents their being seen all in one egg. The embryo is covered with cilia which in the anterior part are longer and point forwards. The buccal papilla is bare and on the rest of the body the cilia are turned backwards.

There are four tubular openings, of the excretory system showing vibrating membranes, perceived in some extension.

The existence of contractile fibres, running in two or three different directions, is indicated by the lively movements the embryo makes before bursting its shell. They are not, however, so easily seen and demonstrated, as

might be concluded from the perusal of the literature.

There is also a bagshaped gastro-intestinal organ, easily perceived when full of yolk granules. It communicates with the mouth by a wide tube which narrows towards the anterior end. The wall of this tube and of the sac are apparently flaccid.

On both sides of the stomach, a large glandular cell is easily seen, but I am not able to recognise in living specimens the nucleus, generally indicated in drawings. The excretory tube begins wide and narrows until it reaches the cephalic papilla where it bends outwards. When full, the glands and excretory ducts are very clear, the former may be turned inwards and cover the gastric sac. In fig. 15 glands and sac are not very full and show distinctly at the same level; the gland-cells are not granulated, as one might expect from some drawings of the embryo of *Sch. haematobium*.

I am unable to perceive clearly the nervous system, as it appears in some drawings. However, I see, under the organs just described and nearly in the centre, one large vesicular cell and a few smaller ones.

Their function seems like the one of a small balloon inside of a large one, giving to the body the rigidity and elasticity necessary for the movements. The rest of the body is formed by larger and smaller spherical masses; they are not very well defined and represent undoubtedly the germinal cells.

The outer and inner cilia only begin to move when the egg is in a liquid medium and the water penetrates by osmosis, as happens when the eggs are isolated by washing with fresh water.

Ecdysis and free life of the embryo or miracidium.

(Fig. 15-17.)

The favourable conditions for the ecdysis consist in pure water, light and a temperature near to 30° C. In Rio de Janeiro there are many winter days which are not suited to its observation and in cooler climates the

natural conditions with rare exceptions are unfavourable.

The best process for observing the free life of the *miracidium* consists in washing, straining and sedimenting stools comparatively rich in eggs. The sediment with little water is poured in small glass dishes and exposed to the sun. The same result may be obtained by approaching an electric bulb, sufficiently to raise the water temperature to 30°. Even in the best of conditions, when the first miracidia appear soon, the ecdysis is never seen in all of them, probably because a certain number has not yet reached complete maturity. Keeping the rest in a cooler and less lighted place, the experiment, repeated once a day, still gives positive results in the next three or four days. Even after eight days, eggs with living embryo may be found but no ecdysis takes place.

Before the ecdysis we note the penetration of the water followed by a dilatation of the shell. The vitelline granules show lively molecular movement and all the cilia and vibrating membranes begin to play. Then we note from time to time an energetic contraction of the embryo which may turn completely inside the shell. The ecdysis is momentary and therefore easily missed. In one of my observations, it was preceded by very rapid and energetic rotation of the embryo which took a nearly globular shape.

The empty shell shows a spindle-shaped tear (which generally passes through its equator) and its aspect is quite as striking and characteristic, as that of the entire egg.

After leaving the egg, the *miracidium* stretches, taking a cylindrical form, and swims in large curves towards the light, until it is held back by the margin of the dish. With strong, oblique illumination it is easily recognized by its characteristic movement. (Confusion with certain infusoria and rotatoria must be avoided.) At a less favorable temperature the embryo becomes more pyriform and sinks to the bottom. The same happens, if several hours pass without its finding a suitable host.

Enclosed in capillary glass tubes and exposed in a refrigerator to very low tem-

peratures, the miracidia become first pyriform, then immovable and finally die after a short lapse of time, unless they are soon removed. In the latter case they may reassume their activity. They are always more sensitive to cold than the *cercariae* and this explains the fact that an infection, already started in the antennae of a snail, may be interrupted in consequence of cold weather.

Penetration of the Miracidia in Mollusks.

In order to watch the penetration I put a few snails in a deep PETRI's dish, adding water containing myracidia. A binocular microscope is very useful for this purpose but any lens with a weak power may be used. At first the miracidia continue their evolutions, sometimes passing close to the snails without taking any notice of them. Then they come nearer and nearer to the species they prefer. Suddenly, one or the other sticks on an exposed part. Others follow, but many remain refractory for a long time.

The species experimented upon belong to *Planorbis*, *Physa*, *Limnaeus*, *Ancylus* and *Ampullaria*. With rare exceptions (perhaps due to a previous contact with other species) the three last were completely left alone. The *Physa* and the redblooded *Planorbis* showed equal attraction, the adults being preferred; contrary to my expectations, the bigger they were the more attraction they seemed to offer. The point of predilection is the antenna which is very well suited for further observations. The rest of the head and the post-antennial region are also frequently chosen. The well exposed pallium is little attacked in *Planorbis*, somewhat more in *Physa*; in both the foot is neglected.

As shown in the drawing the miracidium on penetrating has an elongate, almost cylindrical form. Its movements are similar to those of a rock-drill or the piston of a syringe. The time required for complete penetration is 10-15 minutes; afterwards the miracidium is seen extended in the subcutaneous layer, showing its cilia but with the glands empty. Sometimes after several attempts the

miracidium drops again or leaves the point of attack without penetrating.

Up to date, only four species of *Planorbis* are known as intermediate hosts. They are *Pl. Boissyi* in Egypt, *guadaloupensis* in the Antilles, Venezuela and the North of Brazil, *olivaceus*, found in Bahia and Sergipe and used in most of my experiences, and finally *centimetralis mihi*, found in the northern states and also in Minas. The other species described in my monograph of the Brazilian *Planorbis* are not suitable. In some, as also in *Physa*, the penetration is normally effected, but evolution is arrested after the first stages.

The miracidia, which try to penetrate in other regions than the antennae or near to the eye, fail to pierce the skin or die shortly afterwards; at least I never found the next stages in other points, though possibly a miracidium might pass through the respiratory opening and reach the visceral part.

My studies were all made on the antennae which are easily observed and may be removed without danger to the snail. Even the detached antennae of *Physa* and *Planorbis* (which due to their epithelial cilia move like living organisms) are easily infected.

Successful and unsuccessful attempts to penetrate produce, in the antenna, a local reaction characterised by swelling and hyperaemia, which is easily appreciated, on account of the red colour of the blood in the larger *Planorbis*. This reaction is certainly due to the gland secretion, the inoculation of which must soften the tissue and help the miracidium in penetrating. The snails are generally indolent; when attacked by a larger number of miracidia, they try to retract the exposed parts or to leave the water.

This first reaction vanishes in a few hours, leaving at most one or more small nodules.

Miracidia which find no occasion to penetrate in a snail, sink after some time to the ground and die, having first expelled the contents of the glands.

Development of sporocysts of first and second generation.

(Figs. 18—50)

When an antenna of *Planorbis olivaceus* is examined shortly after the infection, the miracidium is seen stretched lengthwise under the skin; the intestine and the glands are indistinct and seem empty but the vibrating lamellae and the cilia of the external epithelium continue to play. Contractions and displacement of the miracidium are also perceived. Finally everything becomes quiet. The epithelium is cast off and there remains only an oval body with thin membrane, in which the germinative cells multiply and become more distinct.

(An antenna, cut off two days after the penetration of the *miracidium*, appeared oedematous. Immersed in physiological salt solution and compressed by a coverglass, it became sufficiently transparent to permit the examination by an oil immersion lens. The sporocyst was still extended lengthwise, but on its outer side there was a clear space in which the rests of the ciliated membrane were seen. The cilia themselves had already disappeared leaving only indistinct rests. The outline was now very fine and the two poles were equal, as the papilla, the gland-cells with their ducts and the great vesicular cells had disappeared. In the interior small granules, round bodies of nuclear aspect, vesicular elements and a few hyaline cells were seen in a protoplasmic mass without distinct structure. The four tubular orifices, with their ciliated membrane in lively movement, were still visible and continued so for at least five hours: also the ciliated epithelium of the antenna was well preserved, but after ten hours every movement had ceased; the epithelial cells of the antenna were detached and their cilia had dropped or disappeared.)

After three or four days the secondary swelling of the antennae indicates the evolution of the sporocysts. These simple or moniliform swellings increase in the first fortnight. About twenty days after the infection

they become pale and shrunken without disappearing altogether; therefore the infected snails may be recognized even after a long time. But it must not be forgotten that similar lesions may be due to the parasitism of other trematodes.

After several days the distended membrane of the sporocysts has become so thin that it is hardly seen; nor may it be stained in the flattened antenna. Crushing one of the swellings 5-6 days after the infection, one sees a large number of round masses, formed by small cellules with a central body resembling a nucleus. Some of them occupy the swollen part of the antennae, while others escape by the rupture. Examination in colored sections offers no great advantage.

A few days afterwards, the masses stretch, forming short secondary sporocysts that move about in the lymph of the antennae and for a short time in physiological solution. Constrictions are frequently seen, and seem to indicate a multiplication by transversal division. In water, they perish rapidly. In this period the emigration of the sporocysts towards the visceral sac begins. They are found there 20 days after the infection, forming very long and branched sporocysts containing oval masses, destined to the formation of new sporocysts or cercarias. In these the body is formed first, then appears the stem and finally the branches of the tail. The whole body is still covered by an epithelium with easily stained nuclei. Living and active cercariae appear only after a month and a few days. In other cases, due probably to less favourable temperatures, new sporocysts are apparently formed.

Cercariae with forked tail. 7).

For some time past cercariae with forked tail have been known, though further evolution was ignored. They were considered as curiosities of no apparent importance. They are rarer in Europe than in warmer regions, where they constitute half of the easily found species. In Brazil, I know of four quite distinct species found in different *Planorbis*

(Figs. 65–68) and of one observed in a *Scamisus*.

In 1913 MIYAIRI and SUZUKI published an important work in which they described the evolution of the *Schistosomum japonicum*. The cercaria was found in a fresh-water mollusk with a shell like those of the genus *Bithynia*. It was considered new and called *Blanfordia* or *Katayama nosophora* ROBSON. The description and the illustrations show that the cercaria has six large unicellular glands in the posterior part of the body. According to the authors they are formed in secondary rediae which, however, are really sporocysts. The percutaneous infection was proved by experiments on animals.

The observations of the Japanese investigators were confirmed and amplified by independent studies, made by LEIPER. The latter, as chief of a scientific commission, continued his studies in Egypt where former students, though observing many cercariae, had failed to recognise those belonging to *Schistosomum*. He found four cercariae with corresponding characteristics and was able to obtain adult schistosomes in animals, as well by cutaneous infection as by ingestion of cercariae. As hosts of *Schistosomum haematobium*, he indicated snails akin to *Planorbis* and *Physa*.

Later on he concurred with the distinction between *Sch. haematobium* and *Mansoni* giving *Physopsis africana* as principal intermediary host of the first and *Planorbis Boissyi* as that of the second.

Description of the cercariae of *Schistosomum Manson*.

(Figs. 48 & 51–63.)

The newly formed cercariae, found in great numbers in the viscera of infected snails, are covered, body and tail, by an epithelium with large and closely disposed nuclei, also revesting the suckers and making them stand out clearly. After this has been shed by a kind of moult, the body becomes more transparent without showing its structure more clearly (Fig. 62).

Fresh preparations were fixed in osmic acid, others in formol and coloured by various methods; segments of infected snails were stained with hematoxylin only, or followed by eosin or VAN GIESON; thus I was able to verify the following details of structure which are not easily seen by using one method only.

The body of the moving cercaria shows the varied aspects, observed in other flukes and due to their extreme contractibility. In repose they assume the form of an egg with one end truncate. The greatest length is 0,14, the greatest width about 0,04–0,05 mm. The tail shows a very contractile basal part, forming in repose an elongated cone; fixed to its truncate apex is a spindle-shaped transverse piece which can be folded in the middle, so as to form a prolongation of the basal part (fig. 60). This has a length of about 0,27 and a (greatest) width of 0,03, each half of the transversal piece being about 0,08 mm. long. Thus the whole length may attain nearly 0,5 mm. With good light, these dimensions are sufficient to show the stationary cercaria in the shape of a short white stroke. When swimming it appears in the very characteristic form of an 8, due to the rapidity of its movement.

The whole body, tail included, is transparent, slightly opalescent and covered with very minute spines.

The body representing the earliest form of *Schistosomum* has two suckers, the oral one, with a diameter of 0,03 mm., being far larger than the posterior. Its shape is that of an ovoid with the anterior fourth cut off. Its muscular system is insignificant but the mouth and pharynx, situated at the posterior end may be drawn in the cavity and even reach the anterior opening. The movements of these parts are like those of the piston of a syringe and very striking.

Just inside the exterior opening of the sucker there is a ring of 6 or more small spines which, together with the supporting part, may be everted and form a short *rostrum*. Near their base open the excretory ducts of the abdominal glands, the secretion of

which may thus be inoculated in the tissues of the host. There are three ducts on each side, arranged like the strings of a cord (fig. 63). They perforate the anterior sucker and are so wide and sinuous that the abdominal part might be mistaken for a coecum. The ducts are connected with six or more relatively enormous cells with granulated protoplasm, situated partly behind the ventral sucker and occupying a large space, characterized by transparency. They have a diameter of 0,03 mm, while that of the large nuclei is 0,01. The abdominal sucker with a diameter of 0,18 mm. looks very small; it is much nearer to the posterior end and may be retracted or protruded. Coloured preparations show behind the sucker an agglomeration of small and mostly elongate nuclei, other ones between the oral sucker and the large glandular cells and some round the suckers. The intestine is not easily distinguished; it seems to form a simple and short bag after the slightly visible, bulbless pharynx and oesophagus. Outlines of the genital system (which ought to be different according to sex) are hardly recognized. The numerous nuclei, seen in the cercariae, seem mostly connected with the muscular system; the others may belong to the glandular ducts, the nervous system, the intestine or the rudiments of the genital organs, but they are so little differentiated that in spite of much work I could not obtain a clear insight. The tail and its transverse piece are formed by nucleate cells of a certain size. It moves independently, even some time after it has been separated from the body, to which it is loosely attached by a kind of articulation.

After penetration the *Schistosomulum* (fig. 69) shows no more large glandular cell; they seem to vanish after having fulfilled their end. The ducts also seem to undergo involution; for the rest we find the same structures.

In this species the forked part consists of a separate spindle-shaped piece at the truncate end of the tail. It may be bent in the middle so as to lie in the same axis or ho-

rizontally extended. This position is assumed while floating at the surface and supporting the body of the cercaria which hangs down. The extremities may also curl inwards (fig. 55). The comparatively small body and the rapid movement give to the cercariae, examined under low power, a certain likeness with spermatozoa.

Examination of infected snails show the cercariae formed in sporocysts, of which large numbers are found in the liver and the genital gland. In the infected liver follicles the glandular epithelium disappears; this explains the state of apathy and atrophy, so often seen in the infected snails. Of the infected *Planorbis*, the specimen, which lasted the longest, died after at three months, during which it furnished thousands of living cercariae. The production was diminishing towards the end of this period.

Conditions under which the Cercariae leave the snails.

In the complete absence of light, the ripe cercariae do not seem disposed to leave their host, even at temperatures of 30 to 31 degrees, though they may accumulate in great quantities in the mucus expelled by snails. In the refrigerator, in intense cold and complete darkness, the free cercariae remain at the bottom of the water attached by the oral sucker; under these conditions they may live more than 24 and less than 48 hours. When the snail retreats into the shell, as it does before death, the cercariae do not come out, so that, after the crushing of a shell, hundreds of live cercariae may pass into the water which was before absolutely free of them.

Exposing the snails to the sun's rays for several hours, we obtain a great number of cercariae, so that experimental infections are preferably made between three and four o'clock in the afternoon. Bathing at this time must therefore be considered as more dangerous than in the early morning. Light alone, without corresponding heat, is not favorable to the coming out of the cercariae.

When the cercariae are active, they come to the surface of the water where they remain a long time hanging by the transversal part of the tail. When the water is shaken, they move rapidly, the body appearing in the form of the cipher 8.

In a capillary tube, placed on ice for a quarter of an hour, they retain life and movement; but they die in a few minutes in freezing water.

From three small snails that did not furnish any cercariae, an enormous number issued after the hosts had been exposed to rays of a NERNST lamp (without blue glass), until the right water temperature was reached. The diffused light of the mourning hours produced no effect.

Under favourable conditions the first free cercariae may be seen after little more than thirty days. At lower temperatures they appear later, which is probably due to the fact that the sporocysts form new ones in stead of cercariae.

In the beginning only a limited number of cercariae issues from the snails and spreads in the water and may easily remain unnoticed. As time goes on, they become more abundant and the swarming out may continue for some weeks. It is not easy to watch them in the act of emerging. I saw them several times issuing from the intestine, but this may not be the only way.

Penetration of the Cercariae.

Sch. cercariae may reach their next stage in man or mammalia by penetrating through their mucous membranes while they are drinking or through their skin while they are bathing or staying in the water for some other purpose. Even the contact with hands or feet may be sufficient. The penetration is easy but its observation is difficult, even in experiments. However, it is clearly proved by the disappearance of the bodies of the cercariae from the water which was in contact, their presence in sections of the skin, reaction on the point where they penetrated and finally the appearance of adult blood flukes after a month or more.

LEIPER observed the infection of rodents and monkeys. In my experiments guinea pigs and rabbits gave good results. The cercariae seem to attack all the mammalia, exposed to them, but in many species the evolution does not reach the adult stage.

In experiments, partial immersion may be used or the animals may be gently but securely immobilized and part of the bare or shaved skin bathed by means of a wide glass tube containing the cercariae. After half an hour the water is full of tails which the cercariae cast off when they pierce the skin. The animals, principally white rats, show signs of irritation, followed for several days by local reaction.

When a piece of skin is removed twenty to sixty minutes after the bath the body of the cercariae may be found in sections. I obtained positive results in guinea pigs, rats and in a small pig which furnished the coloured preparation shown in fig. 69. The *Schistosomulum* is seen in the *rete Malpighii* the head touching the cutis. The glands are empty, as may be found even in specimens which just began penetrating.

The perforation of the mucosae ought to be much easier, but even the horny layer of the outer skin yields to the combined influence of glandular secretion and mechanical action. The cercariae do not choose the hair follicles or glandular orifices, as LEIPER already concluded from an experiment. made on a new born mouse. Here the penetration took place in ten minutes. However my experiments lead me to consider this time insufficient to warrant the perforation of the skin in larger animals.

Evolution of *Schistosomum* in Mammalia.

The penetration is followed by a period in which the evolution of *Schistosomum* is little known. They probably soon reach the blood-vessels which carry them to different organs; after a certain time they settle down in the portal system.

I obtained positive results in rodents, when many cercariae were used and some

weeks allowed for the trematodes to attain a size which makes them easy to see. Without these conditions the research may give a negative result.

In rodents the development of a considerable number of *Sch. M.* is quite compatible with all the signs of good health. The worms are evidently well adapted to life in the blood-vessels and their consumption of blood is not sufficient to cause serious anemia. The symptoms are mostly due to the laying of the eggs and their migration which only begin after some weeks.

In the excrements of infected guinea-pigs eggs were not found till after a period of 2 and 1/2 months and then only in small numbers. In the worst infection (in a rabbit) eggs were rare in the sub-mucosa and there were none voided; it may be that in man the conditions are different but, in the cases of rabbits and guinea-pigs, we may conclude that the elimination of eggs is a slow process and that it generally happens some time after the parasites have reached maturity.

Some observations in human pathology and some of the experiments of LEIPER seem to indicate that the elimination of eggs took place rather sooner, five or six weeks after infection. I think the fresh cases must have been very heavily infected and that later on the eggs would have been more numerous.

After three weeks adult worms are found in the mesenteric veins which are generally very congested. The veins of the liver contain about the same number. After five weeks the sexual organs are well developed; in the uterus the females show a ripe egg. The dimensions of the flukes vary considerably, according to the degree of muscular contraction. The specimens which die slowly in the tissues of the host, are quite relaxed. But even so the dimensions are slightly inferior to those given in the old literature. I do not think that this is due to the difference of the hosts, as the worms, found in autopsies of infected people, were not distinctly larger, but perhaps the species *Mansoni* may be smaller than the *haematobium* of which the

females contain many eggs, instead of one only. The intestine of the female can be easily seen, as it is full of black matter, formed from the absorbed and digested blood. The same may be said of the male though in a lesser degree. In sections of the liver, the females, cut transversally, would be little conspicuous, if they were not characterised by the intestinal lumen showing in one or two places, according to the region. Besides this, the sections of the excretory canals are seen. The male is more characteristic, due to its form and to the spines on its body.

Symptomatology of Schistosomiasis.

There are several methods for determining the symptoms of infection by *Sch. Mansoni*. We can study men (naturally) and animals (experimentally) infected with the disease, verifying the objective symptoms and taking note of the complaints of the patients; or we may begin with the macro-and microscopic anatomic alterations. We have another resource in the comparative study of the lesions, produced by other species of *Schistosomum* in men and domestic animals. The most important is the *Schistosomum Japonicum* producing very intense infections, as well in man, as in the larger domestic animals. They are generally located in the same organs and have been widely studied 9).

The first observations on *Schistosomum* infections, made in the Old World, may be used but only with great caution, as the symptoms belonging to two species of *Sch.* and other intestinal parasites are frequent in the same place.

The presence of adult worms in the veins is mostly well borne (which agrees with the general rules of parasitism); it is proved by the fact that a rabbit may have half a thousand worms in the mesenteric veins without showing any particular symptoms.

On the other hand, LETULLE attributes the phlebitic processes, observed in cases of long standing, to the parasitism of the adult.

Glands with toxic or irritating secretion are unknown in adult schistosomes, but cer-

tainly the products of their metabolism are poured into the circulatory system of their host 10). They are however diluted and carried along when the circulation is free, as in the larger veins. The blood, absorbed by the schistosomes, is their only alimentation but it is not so much that in moderate infections, it could not be easily substituted. For this reason anemia is no help for recognising the infection. People often attribute diarrhoea to the parasitism of worms and some authors, amongst them GONÇALEZ—MARTINEZ, consider it as a symptom of the infection of *Sch. Mansoni*. According to my experience, it is only a frequent complication, as in other worm diseases and in chronic cases one finds habitual constipation which is explained by the sclerosis of the intestine. In recent cases the number of stools is generally not increased.

JESUS-RISQUES called attention to undefined pyrexia of uncertain origin which may be attributed to *Sch. Mansoni* infection 11).

I was present at the autopsy of a patient infected by these parasites who succumbed to a not very characteristic pyrexia. This subject is worth considering. It is already proved that acute and recent infections of *Sch. Japon.* may cause fever which is often accompanied by eruptions somewhat resembling urticaria.

There is another symptom, which in my experience, is more frequent and which may be explained, taking into account the anatomical observations made in patients, infected by *Sch. japonicum* and *M. pulmonalis*.

These patients often complain of giddiness which I attribute to the embolism of the blood flukes or their eggs.

Some patients, who were accustomed to bathe frequently in ponds, told me; that they felt itching afterwards. Even the name of two of the ponds, we visited, refer to the itching. Though this symptom may not be considered pathognomonic, it always gives a pretty sure indication of infected water and leads us to expect penetration of cercariae, which causes irritation, as is well seen in the experiments on white rats 12).

There is a series of symptoms, observed only in cases of intense or often repeated infection, which concern the intestine and the liver and which are explained by the anatomical lesions, observed in those organs.

These, however, depend rather on the eggs than on the worms, the eggs being deposited in the tissues, as we shall see in the pathological anatomy. The symptoms of the liver and intestines are, however, not very characteristic and may be found in many other affections; so their value depends on the exclusion of other complications or accidental diseases, observed in infected individuals who, in some places, form the majority of the population. The frequency of certain symptoms might be demonstrated by statistics but in this line nothing has been done in this country 13).

Sanguinolent mucosities may be attributed to *Sch. Mansoni*, if there are many eggs and no amoebae. Icterus, hepato- and splenomegalia, retraction of the liver and ascites are also suspicious symptoms when there is no probability of other etiology.

Eosinophilia is observed in schistosomatosis as in other forms of helminthiasis, without being of much importance for diagnostic purposes, as the greater part of the patients have also other worms. It is rather by an examination of the fecal matter than by one of the blood that a reliable diagnosis may be obtained, excepting only cases of quite recent infection.

The other affected organs do not furnish any clear symptoms. In the first phases of their evolution, the worms probably pass through the pulmonary circulation; some not very characteristic manifestations, such as bronchitis and cough, may be due to them. The pancreas is often affected; it is advisable therefore to seek for indications of glycosuria, which has not yet been done systematically.

Besides the attacks of giddiness, nervous perturbations are observed which may be due to schistosomatosis; these are lapse of memory, want of energy, feeble comprehen-

sion and reasoning, periods of apathy and bad temper, etc.

Complications and secondary affections.

Infection with *Sch. M.* is so common that the coincidence of other pathological conditions must necessarily be very frequent. Thus liver abscesses may be due to *amoebiasis* and may be attributed to the schistosomes, simply because their eggs are found. *Appendicitis* of other origin may take place in an appendix, infiltrated with eggs. Even symptoms which are generally observed in *Schistosomum*-infection may be partly due to complicating conditions, as tuberculosis, syphilis, alcoholism and heart diseases. In severe affections of the rectum (which seem particularly frequent in Egypt) the *Sch. haematobium* may be partly responsible. Haemorrhoids may be altogether independent or a consequence of *cirrhosis hepatis*. Anal fistule may be independent or due to mixed infection. (I don't know of any attributable to *Sch. M.* alone). Adenoms and papilloms, found from the ileum to the rectum in increasing number, may be due to intense and long standing infections but the malignant degeneration of them ought to be considered a complication. *Haemoptysis*, observed in chronic cases, may be dependent on other causes.

On the other hand the parasitism of *Sch. M.* may favour complications and secondary affections. It certainly proves the existence of sanitary conditions which favour an infection, not only by other worms but also by protozoa and bacteria.

Pathological anatomy.

The results of the parasitism of *Sch. M.* are better understood by macro- and microscopical investigation of the anatomo-pathological conditions than by the symptoms, observed in life. These results allow us to approach certain questions which are still somewhat obscure. I shall first state my personal observations made on animals experimentally infected.

In rabbits, guinea pigs and white rats,

the presence of the blood flukes is hard to prove during the first period after experimental infection, evidently, because they have not yet reached their final habitat. This agrees with the results of other helminthological experiments. The youngest and smallest specimens were found by LEIPER in the liver of white rats.

After three weeks, we may count with positive results. On opening the animal, the mesenterial veins are full of blood and the tissues are so transparent that the males are easily seen, their white colour being in contrast with the surrounding blood. They are found in all the larger branches, from the stomach to the end of the intestine, without any preference for the last part. By dilaceration of the liver in physiological salt solution, a similar number may be obtained. The females are found in about equal numbers with the males occupying their *canalis gynae-cophorus* but after some time the sexes separate.

In recent infections, the veins, although full of flukes, show no distinct lesions. The neighbouring tissues, the liver and the intestine are free from macroscopic alterations.

Complete development and egg production require one or two weeks more. Even in heavy infections the eggs do not appear immediately in the excrements which shows that their emigration is slow.

After many months the larger veins may be found empty, but sections of the liver and the intestine show some males and many females, isolated in the smaller veins.

In the liver the females are found in the small interlobular veins, more rarely in dilated capillaries or small arteries, never in bile-ducts or in the glandular tissue. The blood vessels seem very congested but there is no inflammatory reaction around them. In the initial time, eggs in liver preparations are rarer than sections of flukes but they are often surrounded by an infiltration of round cells. In severe infections of older standing the whole interstitial tissue may be thus infiltrated, which may be considered as the

first stage of a cirrhotic process. The capillaries seem much distended.

In the intestine I found the males near to the serosa; the females can reach the submucosa. The eggs are found in small groups in the mucosa at the base of the glands and also isolated between them, but sparsely and without indicating, how they reach the surface. The groups of eggs are surrounded by an infiltration not unlike a tubercle. Giant cells are formed exclusively around or inside of the empty shells. Eosinophilous cells are seen in the tissue and in the vessels. In older infections the eggs may also abound in the submucosa.

On the lesions observed in man much has been written. The first writers did not distinguish between the two infections found in Egypt and most of the older or newer authors treat in preference of fatal cases where the infection was many years old. In such cases, in the sections the flukes may be rare or even absent. The predominant lesions are due to the eggs which exist in large, often enormous numbers. Small lesions without great importance, when constantly repeated, lead finally to severe and extensive lesions of the most invaded viscera.

Material from early stages is rare. However, I have elements for describing them, using personal observations and others found in the literature.

Of macroscopical lesions the only ones, observed in more recent and not very severe infections, were a swollen spleen and medullary tumefaction of the mesenteric lymph nodules, both very common in other diseases. The flukes are not seen in the mesenteric veins and the best places to look for them are the trunk and the ramifications of the portal vein.

In older and more severe infections there are lesions of the liver which may look either like hypertrophic or like atrophic cirrhosis and may cause ascites and jaundice (14). The spleen which as a rule is free from flukes and eggs may be swollen or small. Of other organs only the intestine shows striking al-

terations. They may consist in a varying degree of general sclerosis and alterations of the mucosa, more apparent in the rectum and diminishing in proportion of the distance from it. The difference in localisation between man and animals may be due mostly to gravitation.

The histological alterations of the organs were studied in my material and also in preparations received from Dr. J. RISQUES in Venezuela and compared with good preparations of infections with *Schistosomum japonicum*. Some were from human infection, made by Prof. CROWELL in the Philippines and others from domestic animals, received from Prof. AKANASCY. The infections were severe and the corresponding lesions were well accused.

Individuals, who suffer from infection with *Sch. M.* beginning in early youth, may show few flukes in comparison with the enormous number of eggs, accumulated in the tissues, without the slightest probability of leaving them during the life of the host. They are more numerous in the liver and the wall of the intestine, but are found also, though in smaller number, in other organs, as the mesentery and its lymph glands, the pancreas, the lungs and the brain. Like the eggs of *Sch. japon.* they are often found in the interstitial tissue of the viscera, independent of any cellular infiltration; they may be more or less calcified which points to their staying there for a long time. Such deposits are the cause of the sclerotic process, found principally in the terminal part of the gut and in the liver, where they lead to a form of cirrhosis, with or without splenomegaly, jaundice and ascites.

The intestinal sclerosis impairs the function and leads to obstipation. Though most pronounced in the rectum, it extends upwards and there are many accounts of thickening of the appendix, due to infiltration with eggs. It may even extend to the higher parts, though it does not call the attention of the observer.

Macro- and microscopic lesions of the intestine were studied accurately by LE-

TULLE in a case from Martinique, infected most likely by *Sch. M.* only, though the author speaks in somewhat vague terms of the coexistence of eggs with terminal spine. His descriptions agree with those of the authors who observed very severe cases and some of them may be found also in less intense infections. Similar lesions may also appear in *Sch. japon.* infections which are frequently severe.

LETULLE describes superficial ulcerations of the mucosa, different from those dependent on amoebiasis. In other places he noted a proliferation leading to the formation of polypoid pedunculated growths with the character of adenoms. They might be traversed by a fibrous axis and have an ulcerated surface.

LIEBERKUEHN'S glands may be destroyed by ulceration, atrophy or cystic dilatation, followed, suppurating, or become hypertrophic or hyperplastic. The epithelium shows the corresponding alterations without undergoing a typical proliferation.

The interstitial tissue of the mucosa also shows signs of, sometimes extreme, hypertrophy. The capillaries may appear numerous and distended, while the interstitial tissue may force the glands assunder and spread on the surface of the mucosa, below the epithelium when it still exists. Interstitial hemorrhages and pigment deposits were never seen.

The muscularis mucosae is not reached by the ulceration nor does it show other alterations than hyperplasia.

The submucosa is transformed into sclerotic tissue, while the adipose cells disappear.

The layers of the muscularis propria only show general hypertrophy, real or apparent.

The serosa was also sclerotic in LETULLE's case, but the products of parasitism, observed in other cases, were not seen.

The lymph vessels show no alterations, except some cellular infiltration near to the foci of inflammation and ulceration. They are not used for the migration of the worms and eggs. The lymph follicles are not invaded by the parasitical process. Also the nerves and ganglia show no lesions.

Except in the parts which pass through the muscular layers, the veins undergo a special and characteristic process of hypertrophic and sometimes obliterating endophlebitis. The remaining free space is generally excentric, the process being limited to part of the intima. It may be seen also on the mesenteric vessels and in the veins of the pelvis, which do not properly belong to the portal circulation. A hyperplasia of the media is also noted here.

Oviposition and migration of the eggs.

The main questions are: How do the eggs reach the extravascular tissue and how do they arrive in the intestinal contents? The solution of these questions is very difficult but seems to have hardly troubled most of the authors. Following LETULLE, they took for granted that the females advance in the small veins until they plug the narrower vessel, and then depose their eggs in them. They think that the increased pressure, following the plugging of the veins, forces them through the wall, and that afterwards they make their way to the different places where they are found. As for the eggs found in the lungs, in the brains etc. they were supposed to be carried by the bloodstream.

What may be the force which makes the eggs, relatively large and motionless bodies, advance in the tissues? Here the authors evidently thought of the eggs with terminal spines, which might help the progress in one direction while the other blunt end prevents a retrograde movement. But the lateral spine would not help the advancing, while it might oppose any motion in which the spineless end does not go first. And the eggs of the *Sch. Japonicum* have not even got a spine. It is true that a diminutive thorn has been described, but it is generally not terminal and is often missed altogether, as well in preparations from stools, as in preparations from tissues. It seems far from constant. Also the point is often curved and generally not very sharp.

Nobody seems to have considered, that it would be much easier for the worm to

perforate the wall of the vein and pass through it, if not with the whole body, at least with the anterior part, also the position of the genital opening and the analogy with other worms suggest this idea. The very endophlebitis speaks for it, as it is always excentric (even when almost obliterating) and thus indicates a localized lesion.

It is true that this process of oviposition has not been witnessed in the preparations, as far as the literature and my experience go, but neither has the oviposition in the vein.

It is easier to understand how the eggs, which are so often seen at the base of the mucosa, may come to the surface, though the bloodstream in the veins and the lymphcirculation go in the opposite direction. They generally follow the tissue between the glands of LIEBERKUEHN and do not pass through them (as the preparations clearly show). The only force acting in this direction is the reconstitution of the tissue. No abscess formation helps the elimination and the ulcerations, when present, are quite superficial. I cannot share the opinion of LETULLE, who thinks that the dilated and sometimes suppurating glands, help the escape of eggs and miracidia, nor can I admit that all the living eggs should have passed through the warty or pedunculated adenoms which are found in old cases. They are more likely to be the source of the degenerated and calcified eggs which are abundantly found in the stools of certain cases.

As for the eggs, seen in the submucosa and under the serosa of the intestine, in the liver, pancreas, brains and lungs, they mostly fail to reach the surface in a living state, as long as the host is alive. They accumulate in the tissues, where they are seen in great numbers, and, after provoking during a short period an inflammatory reaction, they finally are incapsulated in a cicatricial tissue without a sign of reaction. Calcification sets in after an indeterminate, but probably very long, period and may indicate the final death of the egg.

Living eggs are not known to have been

found in the bile or pancreatic secretion. I examined the contents of the gallbladder several times with constantly negative results. In sections the eggs are never seen in the bile ducts.

Other worms are known to deposit their eggs in the tissues of their hosts, for instance the *Hepaticola hepatica*, the eggs of which are very common in the liver of the common rat and have often been taken for coccidia. In this case it is quite sure that they are deposited by the adult worm which afterwards dies in the same place. The eggs do not reach the outside world, unless the host is eaten by any animal or dies in some other way.

Besides living eggs in their earlier stages and calcified ones, the tissue may contain empty shells, as the typical form of the tear and giant cell formation clearly show. They are found in different situations and not only near to LIEBERKUEHN'S glands, as might be supposed from LETULLE'S description, who considers the escaping of the miracidium by the hollow space of the gland as a normal way of spreading the infection. We may state that neither he nor anybody else ever saw a free embryo in the sections. In my opinion it is extremely unlikely that miracidia, escaping from the eggs in the tissues, should pass through the intestine alive and, even so, they would die soon, unless they came immediately in contact with water. I cannot believe that the rather rare occurrence of ecdysis in the tissues is of any advantage for the propagation of the flukes, but the fact is very interesting and hard to explain.

Undoubtedly in the infection with schistosomes as well, as with many other worms, there is an enormous waste of eggs which in our case is not even compensated by a large production. The real compensation is given by the enormous multiplication in the organisms of the infected snail.

In the larger number of cases the ripe eggs appear mixed and in close contact with the common elements of the stools and not involved in bloody mucus. This constant

output not only insures the conservation of the species, but indicates the existence of a relatively quick and easy way of leading the eggs to the outside world without striking symptoms. Thus the facility, with which the infection is overlooked, may be understood.

Prognosis, Therapeutics and Prophylaxis of Schistosomatosi.

From our observations already referred to, one may conclude that in our country schistosomatosi is mostly not severe. GONZALEZ-MARTINEZ estimates that 45 % of the infected show no clear symptoms and I think that in Brazil the proportion of unremarked cases is rather higher than lower. On the other hand I don't know of any treatment for curing or improving this infection (15), while some of my observations show that these flukes may live for many years in the human body. Therefore our principal efforts must be directed to the prevention, rather than to the cure of this infection.

Schistosomatosi is always dependent on water, either used for drinking or coming in contact with the skin. As its infectiveness is necessarily connected with the presence of certain species of *Planorbis*, it is evident that prophylaxis ought to be directed in the first line against these intermediary hosts. The water collections might be cleaned by removing mud and aquatic vegetation and catching the specimens in sight, but these measures will be often difficult or impossible just there where they are most needed.

There are other measures for preventing the infection of the snails, which would also tend to eradicate the even more common and dangerous *ankylostomum* and *necator* infections. They are directed against the contamination of soil and water by human excrements. It is clear that sewers opening into rivers, the water of which is used for bathing and washing, could not be tolerated.

If suspect water must be used, a storage for 24-48 hours would be a sufficient protection. Early in the morning the water is not likely to contain cercariae; taken near to

the surface and stored for a few hours it will lose any power of infection. The same may be achieved by heating (which need not attain the boiling point) or by disinfection. According to LEIPER it is sufficient to heat the water up to 50 % or add one gramme of sodium bisulfite to the liter.

The danger of bathing in stagnant water.

Planorbis (of the larger species) are found in waters with little or no current, not subject to complete evaporation and preferably with floating or rooted water plants. Such waters may be dangerous, when drunk, but would be avoided, when there is a choice in the supply of drinking water. But already the contact with the bare skin of legs and arms, as in fishing and washing, may cause more or less severe infection; however the greatest danger consists in total and prolonged immersion while bathing, as the chances of infection increase in proportion to the surface exposed and the time of contact. I know the history of several patients who were in the habit of bathing in stagnant water with water plants and *ampullariae*. These much larger snails are eatable and better known; they may thus serve as indicators for suspect water. A few patients had even noticed the presence of *Planorbis*. In some places, for instance in Aracajú, *Planorbis olivaceus* may become so abundant in dry times that it is used for feeding pigs. There and also in Laranjeira, we found ponds, whose popular name indicates that people who bathe feel itching afterwards. This is quite a characteristic symptom of the penetration of the cercariae, as experiments in animals, principally in white rats, clearly show.

To become infectious the water collections must be contaminated with *Sch.* eggs coming from the intestine of man or animals. This may happen at any time but mostly in consequence of showers and inundations. Of course the water must also contain specimens of *Planorbis*. At a sufficiently high temperature, after 4-5 weeks, there may be infected

snails in condition to furnish living cercariae for two or three months. Thus a contamination, taking place every second month, would be quite sufficient to make the water permanently suspect.

We know by experience that the cercariae don't issue at any time. It is next to impossible to find a cercaria early in the morning, though the water may contain infected snails, while in the afternoon, after several hours insolation, they are quite abundant. Therefore a short bath in the morning may prove harmless, while a protracted bath during or after the warmest hours may lead to a multiple infection. The dry season, when there is more sunshine and less water, while its temperature is higher, must be the time when most of the infections are acquired.

Litterature:

The literature on the blood flukes and the pathological conditions caused by them

is very large; LEIPER's report contains an alphabetical list of 562 numbers. A few more may be found in other papers cited. I give a list of papers which refer specially to my subject and principally of those which have been studied and quoted. I have not enumerated the numerous treatises on helminthology, tropical diseases or general pathology and medicine, as they are generally well known or contain nothing new.

The literature on *Sch. jap.* is given more extensively, as the subject is new and intimately connected with mine. Not only do *Sch. M.* and *Jap.* provoke similar symptoms and lesions but those of the latter are generally better known and more easily studied, the infections as a rule being less complicated, more acute and more intense. Therefore their study is very useful to the student of *Sch. M.*

I

Schistosomiasis in man, observed in Africa or of African origin.

- | | |
|---------------|---|
| SIEBOLD, C., | 1852—Ein Beitrag zur Helminthographia humana. Aus briefl. Mitth. d. Dr. Bilharz. — Zeitschr. f. wiss. Zool., H. 1, pg. 53, Bd. 4. |
| BILHARZ TH., | 1853—Fernere Mittheilungen ueber Distomum haematobium. — Ibidem, H. 4, pg. 454. |
| KARTULIS., | 1885—Ueber das Vorkommen der Eier des D. haematobium Bilharz in den Unterleibsorganen.—Virchows Arch. Bd. 99, pg. 139. |
| LEUCKART R., | 1886—Die Parasiten des Menschen etc. Zweite Aufl., Ad. 1, Abth 2. |
| HILL, B., | 1888—Clinic. lect. on haematuria.—Brit. med. Journ., V. 1, pg. 199. |
| FRITSCH., | 1888—Zur Anatomie der B. haem.—Ztschr. f. mikr. Anatomie, Bd. 31, pg. 192. |
| BROCK, G. S., | 1893—On the anat. and physiol. of the ovum of Bilh. haemat.—Lancet, Sept. 1893, pg. 622—625. |
| SONSINO P., | 1893—B. haem. and B. Disease.—Davidson, Hyg. a. Dis. of w. Climates, pg. 90. |
| BROOKS, | 1897—A case of D. haemat.—Medical Record 1897, pg. 492. |
| GOEBEL, | 1903—Clin. a. pathol. Observ. on B. Disease.—Journ. of trop. Med., pg. 106. |
| FREEMAN., | 1905—Journ. of the R. Army med. Corps, Vol. V, pg. 145 (278). |
| GOEBEL, | 1909—Die patholog. Anatomie der Bilh.—krank.—Berl. klin. Wchnschr., pg. 107. |

- RUFFER M. A., 1910—Note on the presence of *Bilharzia haematobia* in Egyptian mummies of the 20th dynasty (1220—1000 B. C.).—*Brit. Med. Journ.* Vol. 1 pg. 16.
- JOYEUX, 1912—Notes sur quelques cas de Bilharziose, obs. à Kouroussa, Guinée fr.—*Bull. de la Soc. de Path. Ex.* Vol V.
- BOUR E. F., 1912—On num. cases... with a contr. to the study of Bilharziosis in Mauritius. *Journ. of trop. Med.*, Vol. X n. 10 pg. 148.
- ARCHIBALD, R. G., 1914—Intest. Schistosomiasis in the Sudan. *Brit. med. Journ.* pg. 297.
- ARCHIBALD, R. G., 1914—Treatment by autogenous vaccines. *Trop. Dis. Bull.* V. III n. 6, pg. 202; VI pg. 202.
- CONOR, A., 1914—Essai de la transmission de la Bilharziose.—*Bull. de la Soc. de Path. Ex.*—T.
Arch. de l'Inst., Pasteur de Tunis. T. IX, F. 1.
- CHENHALL, W. T., 1915—B., compl. by adenocarcinoma... *Med. J. of Austr.*, Vol. 2, n. 16, pg. 339.
- LEIPER, R. F., 1915—Report on the results of the B. Mission in Egypt.—*Journal of the Royal Army Med. Corps*, pg. 2—55, 148—192, 253—267. To be continued.
1916—Ibidem, Vol. XXVII, pg. 171.
1918—Ibidem, Vol. XXX, pg. 235.
- CAWSTON, F. G., 1915—Schistosomiasis in Natal.—*Journ. of trop. Med.*, n. 22, Nov. 1915.
- CAWSTON, F. G., 1916—Schistosomiasis in Natal.—*South Afric. Med. Rec.*, Vol. XIV, n. 4, pg. 53.
- CAWSTON, F. G., 1917—The cause and effects of Bilh. Dis. in South Afric. Egypt and the Far East.—*South Afr. Med. Rec.*, Vol. XIV, n. 11, pg. 163.
- LAWTON, F. B., 1918—The early symptoms following infection by *Sch. M.*—*J. R. Army Med. C.* XXXI, n. 6 pg. 472.

II

Schistosomum haematobium in Asia.

- HATCH, Y. K., 1887—B. haemat.—*Lancet*, April, pg. 875.
- STURROCK, P. S., 1899—B. in Mesopotamia.—*Brit. Med. Journ.*, pg. 1543.
- SEWELL, E. P., 1903—B. in India.—Ibidem, pg. 490.
- SEWELL, E. P., 1904—Case of B. haem.—*Journ. of the R. Arm. Med. Corps*, Vol. 2, pg. 346.
- SCOTT, J., 1904—B. haem. in Persia.—*Brit. Med. Journ.* 1, pg. 725.
- WARDROP, D., 1906—Report on five cases of B.—*Journ. of the R. Arm. Med. Corps*, V. 7, pg. 282.
- HOOTON, A., 1914—A case of B. Disease.—*Ind. Med. Gaz.*, pg. 188.
- MILTON, F., 1914—Does B. exist in India?—Ibidem, No. L. (*Trop. Dis. Bull.*, V. 3, pg. 289).

III

Schistosomum Mansoni in America or of American origin.

- MANSON, P., 1902—*Journ. of trop. Med.*, Dec. 15.

- MANSON. P., 1903—Tropical. Medicine.—Ibidem 1905 e 1907.
 GONZALEZ MART., 1904—La Bilharziosis en Puerto Rico.
 LETULLE, M., 1905—Bilharziose intest.—Arch. de Paras., Vol. 9, pg. 329.
 SAMBON, L., 1907—Journ. of trop. Med. X, pg. 117 & 303.—Idem XI, pg. 31, 1908.
 HOLCOMB, R. C., 1907—The West Indian Bilharziosis in its relat. to Sch. M.—U. S. Naval Med. Bull. Vol. 1, No. 2.
 PIRAJÁ DA SILVA, M., 1908—Contribuição para o estudo da Schistosomatose na Bahia.—Brasil Medico, pg. 281, 441 & 415.
 PIRAJÁ DA SILVA, M., 1908—La Schistosomose à Bahia.—Arch. de Paras., Vol. XIII pg. 451.
 PIRAJÁ DA SILVA, M., 1909—Contribution to the study of Schistosomiasis in Bahia.—Journ. of trop. Med., No. 11.
 LOOSS, A., 1908—What is "Schistosomum Mansoni"? Sambon 1907?—Annals of trop. Med. and Parasitology, Vol. II, No. 3 and repr.
 SAMBON, L., 1909—What is Schistosoma Mansoni?—Journ. of trop. Med. pg. 111.
 NOC, F., 1910—La bilharziose à Martinique.—Bull. Soc. Path. exotique, Vol. III, pg. 26. Paris, 1910.
 FLU, P. C., 1911—Beitrag zur Loesung der Frage, ob Sch. M. identisch ist mit Sch. haem.—Centralb. f. Bakt., Abt. I, Bd. 61, pg. 389.
 GONZALEZ MART., 1916—Invest. on the preval. and clin. feat. of Int. B. (Sch. M.) in Porto Rico. N. Orl. Med. Journ. Vol. 9, No. 5.
 LEIPER, R. F., 1916—On the relation between the terminal-spined and lateral-spined eggs of Bilharzia.—Brit. Med. Journ., No. 2881, pg. 411.
 RISQUEZ, J. R., 1916—Apuntes sobre la Bilharziosis em Venezuela.—Caracas.
 IDEM, 1917—Febres prolongadas etc.—Vargas (Caracas), No. 6.
 IDEM, 1917—B. hepatica com ictericia.—Ibidem No. 7.
 IDEM, 1917—Docum. p. el diagn. clínico de la B.—Ibidem No. 9.
 IDEM, 1917—B. apendicular.—Ibidem No. 12.
 IDEM, 1917—Observ. ac. de la dissem. de los huevos etc.—Ibidem No. 14.
 IDEM, 1917—Nota prel. de la B. puls. Ibidem No. 15.
 IDEM, 1917—Nota s. la coex. de L. lesiones pleuro-pulm. etc.—Ibidem No. 17.
 HURTADO, B. P., 1917—Hepat. produc. p. el Sch. M.—Ibidem No. 9.
 IDEM, 1917—Hepatitis produc. p. el Sch. M.—Ibidem No. 17.
 ITURBE JUAN, 1917—Distr. y prof. de la B. em Caracas.—Ibidem No. 6.
 IDEM & GONZALEZ., 1917—El huesped int. del Sch. M.—Ibidem No. 8.
 POU R. PINO, 1917—Form. clin. de la B.—Ibidem No. 12.
 LEGER, M., 1917—Schistosomum mansoni Sambon à la Guyane Française—Bull de la Soc. de Path. Exot. T. X, No. 6 pg. 464.
 ALMEIDA, ELP. de., 1919—Contrib. ao est. da Schistosomose Mansonica.—These.—Rio de Janeiro, 1917.
 CORT, W. W., 1919—Notes on the eggs and miracidia of the human Schistosomes—U. of California Publ. in Zool. Vol. 18, No. 18, pg. 509—519. (Jan. 4th.)

IV

Schistosomum japonicum.

- KATSURADA,
CATTO, J.,
LOOSS,
SCHEUBE.,
1904—Annotat. Zool. Japan., Vol. V, pg. III, 1904.
1905—Sch. Cattoi, a new blood fluke of man.—Br. Med. Journ. No. 2.
1905—Sch. japon. KATS.—Centralbl. f. Bakt., Origin., XXXIX, p. 280.
1905—Ein neues Sch. b. Menschen.—Arch. f. Schiffs- u. Trop.—Hyg. IX, p. 150.
- BEVER,
STILES,
WOOLLEY,
1905—Am. Med., X, p. 575.
1905—Ibidem, LX, p. 821,
1906—The occurrence of Sch. jap. in the Philippines.—Phil. Journ. of Sc., I, No. 1.
- TSUCHIYA,
1908—Ueb. e. neue par. Krankh. (Sch. jap.)—Virch. Arch. CXCI p. 323.
- MANSON, P.,
PEAKE, E. C.,
KATSURADA.,
1908—Sch. jap. in a European.—Journ. of Trop. Med., Nov. 16.
1909—Three cases of infect. by Sch. jap.—Ibidem, March.
1910—Bemerkungen z. Lebensgesch. d. Sch. jap.—Centralbl. f. Bakt., Origin., LIII, Febr.
- LAMBERT,
1910—Transact. of Soc. of trop. Med. and Hyg., March and April and March 1911. LIII, p. 519.
- HASHEGAWA, J.,
SKINNER,
LOGAN,
WILLS,
LEIPER,
1910—Bemerk. z. Lebensgesch. d. Sch. jap.—Centr. f. Bakt.
1910—Inf. by Sch. jap.—Journ. of trop. Med. May 1.
1911—China Med. Journ. March. (Sch. j.—dys. in an Am. child).
1911—Ibidem, March.
1911—Note on the pres. of a lat. spine in the eggs of Sch. j.—Transact. of the Soc. of trop. Med. March.
- LAMBERT,
THOMPSON,
1911—Schistosomiasis and urticarial fever. Ibidem, Oct.
1911—Hankou Reports Annual... Ed. by Douglas Gray, Brit. Legat. Peking (2d Ser. for 1911.)
- LAMBERT,
1912—Notes on early stages of an infect. with Sch. j.—Journ. London school of trop. Med. I, No. 2, p. 145.
- BASSETT-SMITH.,
YONEJI, MIAGAWA.,
1912—Sch. j. infect. in a Europ.—Trans. Soc. trop. Med. n. 6, p. 219.
1912—Ueber den Wanderungsweg des Sch. j.... Centralbl. f. Bakt. Abt. I, Bd. LXVI, p. 406.
- IDEM,
1913—Ueb. d. Wanderungsweg d. Sch. j. d. Vermittl. d. Lymphgefäßsystem.—Ibidem, LXVIII, H. 2.
- IDEM,
MIYAIRI & SUSUKI.,
IDEM,
1913—Bezie. zw. Sch. j. u. d. Dermatitis... Ibidem, LXIX, H., p. 132.
1912—On the developm. of Sch. j.—Tokio Med.
1914—Idem, D. Zwischenwirth d. Sch. j. K.—Mitt. a. d. med. Fak. d. Univ. Kyushu Fukuoka, Jap. I, Verl. i. d. Univ.
- MYAKAWA Y.,
1913—On the nutrit. of the eggs of Sch. j.—The Sei-I-Kwai Med. Journ. XXXII, No. 2.
- KATSURADA.,
LANING,
BROAIRD, D. & C. R.,
1913—Sch. j.—Centr. F. Bakt. Abth. I, p. 363.
1914—Sch. on the Yangtze river.—U. S. Nav. med. Bull. Jan.
1914—Sch. j., a clin. & pat. study of 2 cases.—Am. J. Med. Sch., V. 148, No 2, p. 187.
- LEIPER & ATKINSON.,
1915—Obs. on the spread of As. Sch. with a note on Katayama nosophora by Robson.—Br. Med. Journ., Jan. 30th. No. 2822.

- LEIPER, R. F., 1915—Report on the results of the B. Mission in Egypt. Journal of the Royal Army Med. Corps, pg. 2—55, 148—192, 253—267. To be continued.
1917—Ibidem, pg. 171.
1918—Ibidem, pg. 232.
- MANN, W. L., 1917—Some Pract. Aspects of Sch. as found in the Orient.—Journ. Am. Med. Ass. LXVII, p. 1366 and reprint.
- LAWTON, F. B. 1918—They earl symptoms following infection by Sch. M.—J. R. Anny Med. C. XXXI, No 6 pg. 472.
- CORT, W. W., 1919—The cercaria of Sch. yaponicum Katsurada.—U. of California Publ. of Zool. Vol. 18 n. 17 pg. 485—607 (January).

V

Schistosomum species in domestic animals.

- SONSINO P., 1876—Int. a un n. par. del Bue.—Rend. dell. Acc. . . . d Napoli XV p. 34.
- GRASSI & ROVELLI 1888—La B. in Sicilia.—Rend. d, R. Acc. dei Linc. IV.
- SANFELICE & LOI., 1888—Di alcune inf. . . in Sardegna.—Gagliari.
- BARBAGALLO, P., 1899—Contr. allo stud. della B. crassa in Sicilia. Arch. de Paras. 88, p. 277.
- MONTGOMERY, R., 1906—E.—Journ. of trop. Vet. Sc, XV, pg. 147.
- VRYBURG, A. 1906—Centralbl. f. Bakt., Orig., XLIII, p. 806.
- LEESE, A. S., 1911—B. in the Camel.—Journ. of trop. Vet. Sc., VI. p. 263.
- SKRJABIN, K., 1913—Sch. Turkestan., n. sp., ein n. Paras. d. Rindes a. Russisch Turkestan.—Zeitschr. f. Infektionskr. d. Haustiere, XIII, p. 407.
- GLEN-LINSTON & SOPORKAT, B. 1918—B. am. anim. in India. Life-Cycle of Sc. spindal, in Plan. in Bombay.—Ind. Journ. of Med. Res., V, No. 4, April.

VI

Schistosomum and allied genera.

- ODHNER, T., 1913—Z. Natuerl. Syst. d. dig. Tremat.—Zoolog. Anz. XLI, p. 54.

VII

List of Litterature.

- STILES & HASSAL, 1908—Index to Catal. of Med. & Vet. Zool. Gor. Print. O., Washington.

Notes.

1. (Pg. 108 after the title.) The helminthological and malacozoological litterature used for my studies belonged to me or to the libraries of our institute and of the

Museu Nacional. A large part was seen only after the termination of my first studies, begun in the second trimester of 1916 and published in the Brazil Medico in two preliminary communications. The historical and geographical notes were compiled from

this literature. The parts which refers to the parasite and its evolution gives my personal, indepent and generally repeated observations, accompanied by original drawings. Where the work of the commission under LEIPER had already cleared the ground, my personal observations agreed in all the essential points. The part refering exclusively to the local conditions in Brazil is my own. The serial sections used for this paper came from more than fifty blocks and were mostly made in the anatomo-pathological laboratory of this institute, then directed by Dr. OSCAR D'UTRA, and some by Dr. TRAVASSOS of this institute. They were examined by me, as all the others, made in my laboratory without the use of paraffininclosure. The patients who furnished the material for the numerous infections of snails, made by me, were sent by Dr. OSWINO PENNA, after he had observed eggs of *Sch. M.* in their stools.

The *Planorbis olivaceus*, used in my studies, were brought from Aracajú by THEOPHILO MARTINS, sent by the institute, or received from Bahia through the kindness of Prof. PIRAJÁ and Dr. OCTAVIO TORRES. When studying the fresh water shells, I compared the collections in the musea of Rio de Janeiro and São Paulo.

These studies occupied a great part of my time during more than two years (with many interruptions due to want of the necessary materials). They were helped in many ways by the directors of this institute Drs. OSWALDO CRUZ and CARLOS CHAGAS. To them and the other colleagues already mentioned my best thanks are given.

In 1917 this paper was practically concluded and the plates were ready, but printing was adjourned in order to present the work at the medical congress held in Rio in October 1918. The essential part was read in a lecture, accompanied by projections before an audience, already somewhat reduced by a sudden epidemic of influenza. This and other circumstances further delayed the printing. Since this time only a few additions

have been made, in connection with the more recent literature.

2. (Pg. 109, l. 6 from the bottom of col. 1.) *Schistosoma*, derived from *σχιστός* split and *σῶμα* body, is the Greek name for the worm and this gives *Schistosomatosis* as correct form.

3. (Pg. 110, l. 11 from top of col. 1.) The blood fluke named by SAMBON *Schistosomum Mansoni* is a good example of the difficulty of nomenclature. The generic name of DIESING is not only more characteristic but really anterior, though the record of the session in which it was announced, was published after the first paper of WEINLAND. The name of *haematobium* included two species, of which one was first considered new by HARLEY who named it *capense*. It seems to me that this name ought to stand. If the author did not recognize that his speies was part of *haematobium*, he had the excuse that the double shape of the egg in the same specimen of the egyptian blood fluke was considered established by an observation of BILHARZ. This observation, used as principal argument by the unitarian, was most probably erroneous, as may be easily supposed when we take in account that *Mansoni* has only one egg with shell. It has not been confirmed by any recent author and is invalidated by countless observations. If the name of HARLEY holds good, then the name of *haematobium* must be restricted to SAMBON'S *Mansoni* and might mean both species or each one of them. This might be prevented by suppressing the name *haematobium* and distinguishing between *capense* and *Mansoni* but this would be considered incorrect by many and would substitute a little known name for another already much used. In this emergency I shall continue to use the name *Mansoni*, while the form with an apical spine on its egg would be *haematobium* (forma *capense*).

4. (Pg. 111, l. 7, from the top of col. 1.) *Schistosomum* and allied genera in mammalia and birds: There is a considerable number of species which I enumerate in chronological ordre with their synonyms.

- 1851 *Schistosomum haematobium*. Man and other mammalia.
- 1854 *Distomum canaliculatum* RUD. (= *Ornithobilhaziae* ODHNER) in spec. of *Larus* and *Sterna*. Found in Brazil by NATTERER, reobserved more than twenty years ago by LUTZ in Santos and since in Rio by FARIA and TRAVASSOS.
- 1864 *Distomum capense* HARLEY (= *Sch. haematobium* ex parte.)
- 1876 *Schistosomum crassum* (SONSINO) In cattle and sheep, Africa, Sicily and Sardinia.
- 1895 *Bilharziella polonica* (KOWALEKY) In ducks. Europe.
- 1904 *Schistosomum japonicum* KATSURADA. Man and other mammalia.
- 1907 *Schistosomum Mansoni* SAMBON (*Sch. haematobium* ex parte).
- 1906 *Schistosomum spindale* MONTGOMERY. Bovidae. India. Sumatra.
- 1906 *Schistosomum indicum* MONTGOMERY. Bovidae. India. Sumatra.
- 1906 *Schistosomum bomfordi* MONTGOMERY. Bovidae. India. (France).
- 1916 *Schistosomum turkestanicum* SKRJABIN. Bovidae. Turkestan.

There are a few more species in birds like *Gigantobilharzia acotylo* ODHNER 1910, *Ornithobilharzia intermedia* ODHNER from European *Laridae* and *Kowaleskii* PARONA from *Larus melanocephalus* in Europe.

These blood flukes form a group of digenetic trematodes to which some authors give family value, calling them *Schistosomidae* or *Bilharziidae*. They were discussed under this name by ODHNER (Zool. Anzeiger 1913, p. 58).

5. (Pg. 111, l. 15 from top of col. 1.) V. HOLCOMB 1907. A quite likely explanation is that the female of one species might be carried by the male of the other to its place of predilection thus causing an abnormal localisation of the female.

The terminal prolongation of some

eggs of *Sch. m.* (fig. 11) may also be erroneously taken for a spine.

6. (Pg. 112, l. 17 from top of col. 2) I saw this swamp in its natural state which seemed favourable for the breeding of aquatic molluscs. Dr. COSTA LIMA who directed the drainage stated to me that the workmen always accused itching after having entered the water.

7. (Pg. 115, l. 9 from the bottom of col. 2.) After my work was finished I received two interesting papers by WILLIAM CORT (Univ. of Calif. Publ. in Zool. XVIII, No 17 & 18, Jan. 4, 1919) on the Cercaria of the *Sch. japonicum* and the eggs and miracidia of the other human blood-flukes. In the first paper the author represents the excretory system with its ramifications, the nervous system and a cephalic gland inside of the oral sucker and the rudimentary intestine in very clear (but evidently very schematic) drawings which makes the comparison with *Sch. M.* rather difficult. The second paper contains two microphotographs and five drawings of the eggs and miracidia of *Sch. M.* and *Sch. japonicum*. It is interesting to compare the want of details in the photographs with the distinctness of the drawings (which illustrate the interpretation of the author but hardly resemble the aspect of the microscopical preparations). I call attention to the fact that in his two first cases the author failed to find the rudimentary spines on the eggs of *Sch. jap.* In a third case they were found in varying size but only in one half of the number examined. The author also gives historical notes and a list of publications.

8. (Pg. 120, l. 13 from the bottom of col. 1.) On the relation between the terminal-spined and lateral-spined eggs of *Bilharzia* Brit. Med. Journ. March 18th 1916, p. 411. "In the form derived from *Bullinus sp.* the males have four or five large testes and the two lateral gut branches are late in uniting, so that even when mature the worms have a short intestinal coecum. In the female the ovary lies in the latter half of the body. The uterus is very long, voluminous and contains many terminal-spined eggs some of which lie

in pairs. The yolk glands have a limited range in the posterior fourth of the body. These worms belong to the species *Schistosoma haematobium* (*sensu stricto*). In the worms derived from *Planorbis Boissyi* the males are small and have eight small round testes. The two lateral gut branches unite very early. In some of the smallest specimens found this union had already taken place. The intestinal coecum is correspondingly very long. The female has the ovary in the anterior half of the body. The uterus is very short, and almost invariably there is only one egg at the time in each specimen when a number have already been laid. The yolk glands are extensive ranging through the posterior two-thirds of the body, along the whole length of the coecum. The eggs always have a lateral spine, the first laid is smaller than those succeeding and the spine is then set almost at right angles to the axis. Pending a consideration of the claims of other names to priority the specific name *Schistosomum Mansoni* may be adopted rightly for these worms. They differ in their adult structure from *Schistosoma haematobium* (*sensu stricto*) more markedly than does *Schistosoma bovis*.

Vesical bilharziosis and Manson's intestinal bilharziosis are therefore etiologically properly regarded as entirely different diseases".

9. (Pg. 123, l. 18 from the bottom of col. 2.) The study of the literature on *Sch. jap.* shows that the disease due to this blood fluke is generally more acute, intense and severe. This is easily understood as the production of eggs is much larger. Also the use of human excrements for fertilizing, the cultivation under water and the prolonged exposure of the workers in flooded ricefields favour intense infection, so that there is no need to suppose a greater virulence of the parasite.

10. The rests of the digested blood must be rejected by the mouth, as in all the trematodes without anus. We also find principally in severe experimental infection of animals black masses as well in the blood, as

in the leucocytes and phagocytes in the tissue. They are also seen in human infections where however they might be taken for malarial pigment which in the laboratory animals may be excluded.

11. (Pg. 124, l. 1 from top of col. 1.) Lately (1918) LAWTON described an epidemic of fevers, observed in Australian soldiers, infected in Egypt. The symptomatology was very much alike with that of intense and acute infections by *Sch. jap.*

12. (Pg. 125, l. 1 from the bottom of col. 1.) We have in the institute a film showing a white rat, after prolonged immersion of the posterior part of the body in water with many live cercariae. The itching principally in the hind feet and tail is characteristically shown by the biting of these parts.

13. (Pg. 124, l. 19 from the top of col. 2.) I record here that in the acute infections, cited in note 11, there was cough, accompanied by evident symptoms of bronchitis and pulmonary congestion. The sputa sometimes contained blood. These are early symptoms of infection. Later ones might be due more to the eggs than to the worms.

14. Microscopical preparations of spontaneous infection with *Sch. jap.* in the large domestic animals show distinctly the latter lesions, cirrhosis of the liver and alterations in the veins.

15. Considering that anthelmintics may not reach the flukes in the portal circulation, unless extremely diluted, other remedies were tried, such as arsenical and antimonial compounds, emetine and methylene blue. However, these substances although useful in infection, by protozoa, spirilla and allied organisms, don't seem to promise much result when used against blood-worms. Even if they killed the flukes without producing new and perhaps even more serious symptoms, there would still remain the eggs and the lesions caused by them, unless the infection was quite recent and therefore not easily recognized. Several authors claim good results, but such ought to be demonstrated by animal experiments which are easily made. LEIPER who

proceeded so, failed to get good results. The literature of this question may be found in a thesis of ELPIDIO DE ALMEIDA, just published (1919).

Additional Note (Jan. 1920): CHRISTOPHERSON published several papers on the treatment of *Schlstosomum* infection by Tartrate of Antimony. One of them, in collaboration with J. R. NEWLOWE, appeared in the Journ. of Trop. Med. V. XXII, pg. 128, 1919 and refers seventy treated cases. He declares that the results were very good and were partly controlled for two years. The author mentions mostly cases of *Sch. haematob.* and recommends a dose of 25–30 grains, approximately 2 grammes. The first injection

contains $\frac{1}{2}$ grain in 3 ccm. of physiological salt solution. (The injections are made in a vein.) This is repeated every second day, always increasing the dose by half a grain, till 5 grains are reached. After some days the blood disappears from the urine and the eggs become sterile about two weeks after the dose of 20 grains has been reached.

These results want more confirmations referring to patients with *Sch. M.* One experience we made in a guinea pig shows that a cure cannot be obtained by a few large doses. The treatment must be necessarily rather long, when made by this method, and may not be shortened, as the drug must be used with precaution.

Explanation of Plates.

Plate 37 (Figs. 1—8).

- Fig. 1 ♂ & ♀ of *Sch. haematobium*. The ♀ contains many eggs with terminal spine.×28. Copied from FRITSCH.
- « 2 ditto. The ♀ shows the intestine double till near to the caudal end. Copied from BILHARZ.
- « 3 ♂ & ♀ of *Sch. Mansoni*. The balsam-preparation shows clearly the bifurcated intestine which in both sexes unites before the middle of the body.×50. Orig.
- « 4 ♀ of *Sch. M.*, first third of the body, showing only one egg with lateral spine.×40. Haematoxylin stain. Orig.
- « 5 ♂ of *Sch. M.* showing the testicular apparatus.×20. Orig.
- « 6 Another ♂ of *Sch. M.* showing the same in three different positions.×60. Orig.
- « 7 a, b. Two ♂♂ of *Sch. M.* showing the common appearance of eight testicular lobes. No sign of a vesicula seminalis.×60. Orig.
- « 8 of *Sch. haematobium* copied from BILHARZ.

Plate 38 (Figs. 9—38).

- Fig. 9—14 Abnormal eggs of *Sch. M.*
 9—11 Shell with protruded anterior pole, liable to be mistaken for a terminal spine; 12 egg with two spines; 13 crystals deposited on egg shell; 14 calcified egg.×150. All the eggs were voided by patients infected in the north of Brazil.
- « 15 Normal egg of *Sch. M.* showing the embryo.×400.
- « 16 Miracidium observed some time after ecdysis.—Stained preparation.×400.
- « 17 Miracidium which failed to penetrate a long time after ecdysis.×400.

- « 18 Miracidium attacking the antennae two have already penetrated.×200.
- « 19 *Planorbis olivaceus* with normal, 20 & 21 with infected antennae. The specimens are halfgrown. Natural size.
- « 22—38 Aspect of antennae in various degrees of infection. Figs. 19—27 in nat. size, 29-38 somewhat enlarged. Fig. 32 shows a normal antenna. All the drawings are original and, with exception of 32, taken from fresh or living specimens.

Plate 39 (Fl s. 39—47).

- Fig. 39 a a young sporocyst inside of the antenna showing the 4 tubular orifices with vibrating membrane and the ciliated epithelium half detached, b the same more developed with initial state of secondary sporocysts.×100.
- « 40 Almost mature primary sporocyst, the young second generation escaping through a tear of the antenna under compression.×150.
- « 41 Section through an antenna containing an almost mature primary sporocyst. Haematoxylin staining.×150.
- « 42 Secondary sporocyst.×500.
- « 43—45 Secondary sporocysts, more developed, from the internal organs of *Planorbis*. Lateral illumination.
- « 46—47 Ditto, seen by transparency. All the drawings are original and taken from fresh preparations, with exception of 41.
- Plate 40 (Figs. 48—63).
- « 48 Section of liver of an infected *Planorbis* showing an almost ripe cercaria in longitudinal section.—Stained preparation.×250.
- « 49 & 50 Ditto showing cuts of secondary sporocysts.×700.
- « 51 Living cercariae of *Sch. M.*×30.

- « 52—61 Cercariae of Sch. m. from various preparations. $\times 120$.
- « 62 Living cercaria. The drawing is combined from various.
- « 63 Stained section showing the twisted excretory ducts and the superior gland cells in oblique cut.

Plate 41 (Figs. 64—70).

Fig. 64 *Dicranocercaria ocellifera* alive $\times 60$

- « 65 Ditto stained (glycerinpreparation). $\times 250$.
- « 66 Ditto unstained $\times 250$.
- « 67—68 *Dicranocercaria valdefissa*. Unstained preparation $\times 250$.
- « 69 Section of skin from pig showing a penetrated *Schistosomulum*. Stained preparation. $\times 600$.
- « 70 Intestinal loop of infected guinea pig showing mesenteric veins dilated and full of flukes. Formolfixation. Natural size.

Plate 42 (Figs. 71—73).

- « 1, 2 Sections of livers of infected snails.
- « 3 4 Sections of mesentery of infected guinea pig showing the flukes in the veins in longitudinal and transversal cut.

- « 5 Liversection from guinea pig including a transversal cut of female *Sch. M.*

The figures show photographs taken from stained preparations by J. PINTO, photographer of the institute.

Plate 43 (Figs. 1—4).

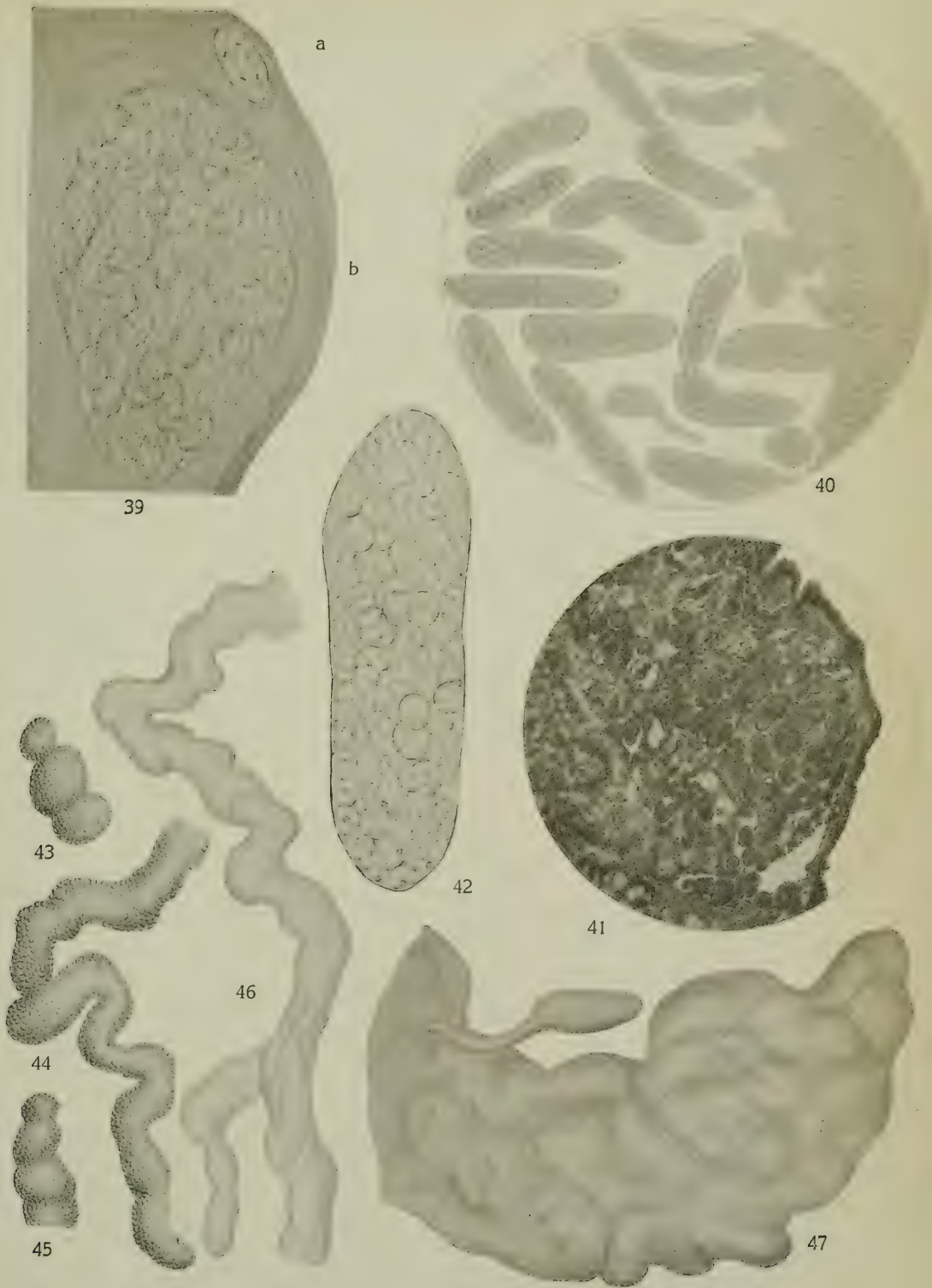
Fig. 1 a—d Adult specimen of *Planorbis olivaceus*. Shell in dorsal and ventral aspect, in profil and in transversal section; f adult specimen with upper half of shell removed, exposing the animal (combined drawing), e section of a small and aberrant specimen. Nat. size.

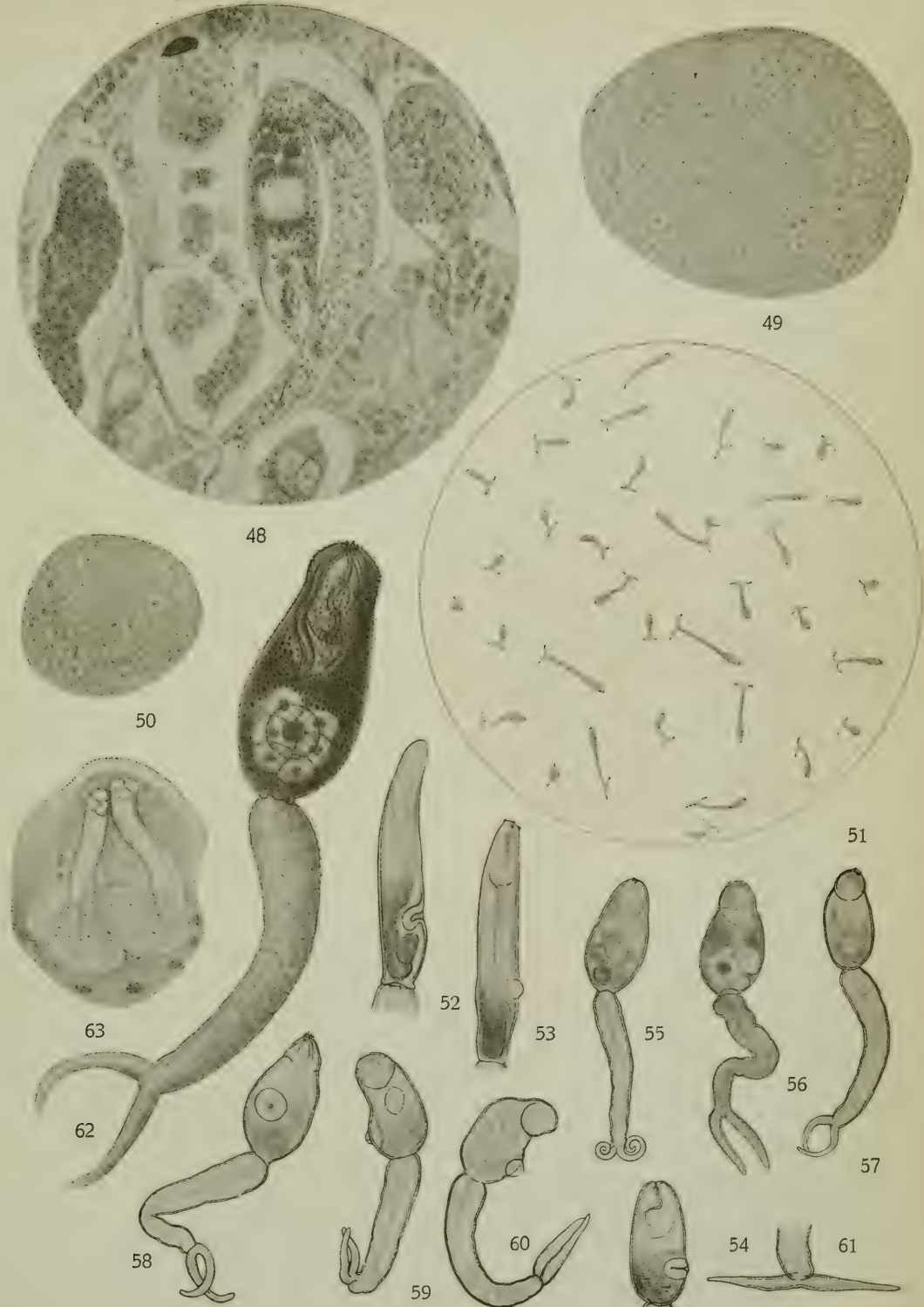
- « 2 Shell of adult *Planorbis guadeloupensis*, a dorsal, d ventral aspect, b transversal section, c natural size.
- « 3 The same refering to *Pl. centimetralis*.
- « 4 The same refering to *Planorbis Boissyi*.

In the plate the sections in horizontal position show the mouth to the right. If we consider the shell sinistral, the ventral side was turned upwards and the dorsal downwards. The section in vertical position show the mouth below.



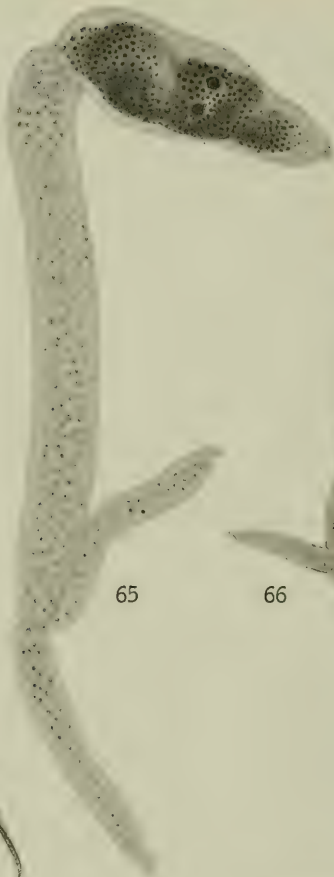




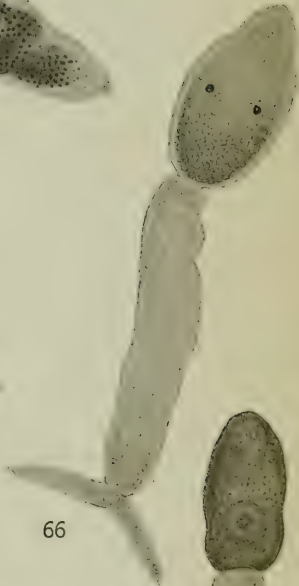




64



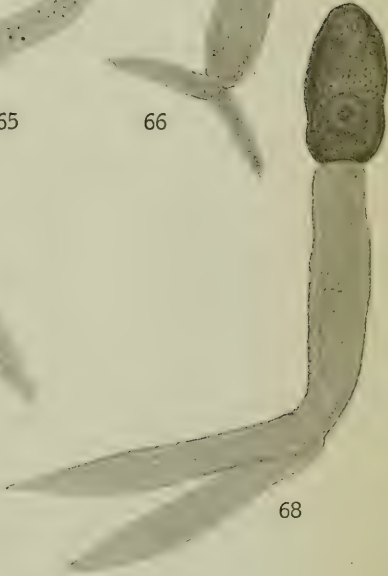
65



66



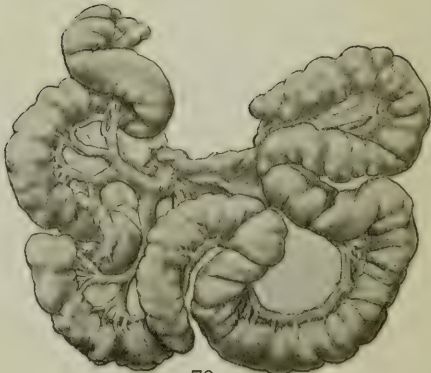
67



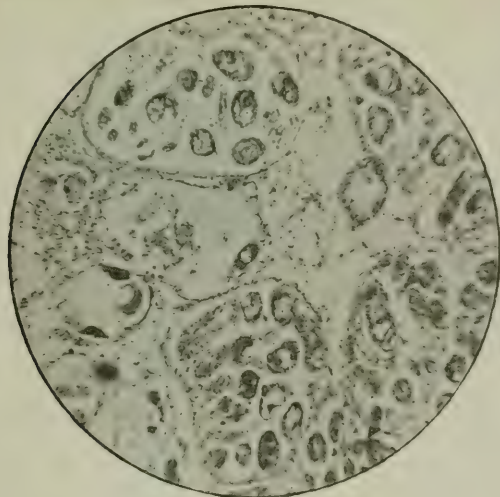
68



69



70



1



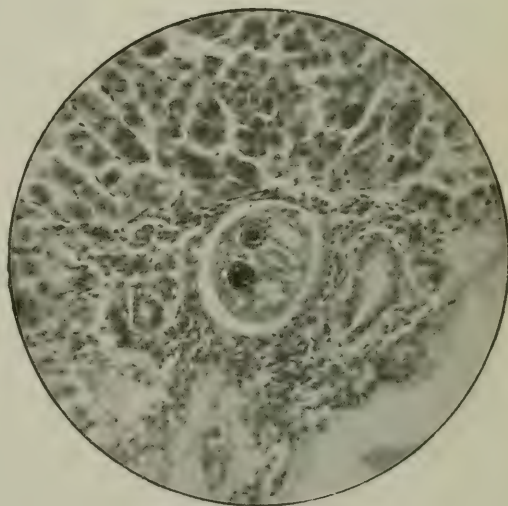
2



3



4



5



a



b



c



d



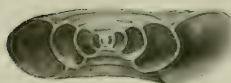
f



e



a



b



c



d



a



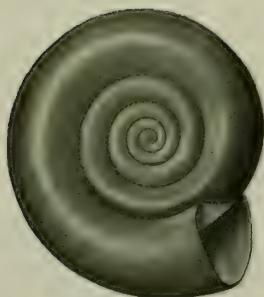
b



c



d



a



b

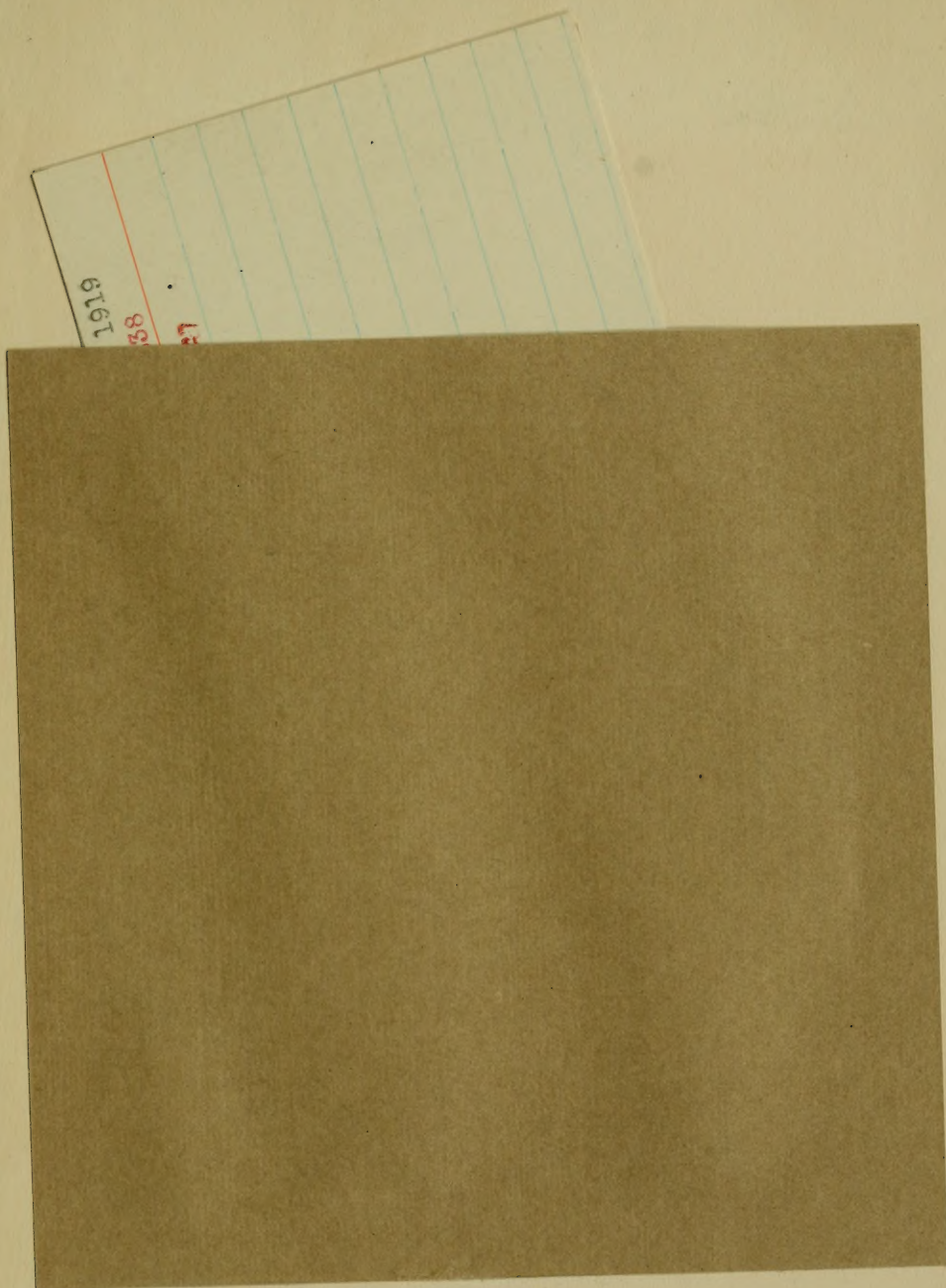


c

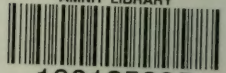


d





AMNH LIBRARY



100135995